МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE, YOUTH AND SPORT OF UKRAINE
National University of shipbuilding named after admiral Makarov

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Монография

Рекомендовано Вченою радою НУК як монографія
(протокол 8 від 26 жовтня 2012 року)

INNOVATIVE ACTIVITIES MANAGEMENT OF MARINE ECONOMY ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS

Monograph

Recommended by the NUS Scientific Council as a monograph

Mykolayiv 2013 Николаев 2013

УДК 005.3
ББК 65.050
У 67

Автори висловлюють подяку співробітникам Національного університету кораблебудування Ревзон Н.Д., зав. кабінетом каф. ІУСТ, та Панченко Т.С., головному бібліографу наукової бібліотеки НУК, за допомогу в підготовці книги до друку.

The authors are very grateful for significant issue in this manuscript for mss. N. Revzon, mss. T. Panchenko.

КНИГА ВИДАНА ЗА ПІДТРИМКИ АКАДЕМІЇ НАУК СУДНОБУДУВАННЯ УКРАЇНИ

THE BOOK WAS PUBLISHED WITH THE SUPPORT OF ACADEMY OF SHIPBUILDING SCIENCE OF UKRAINE

У 67 **Управління** інноваційною діяльністю підприємств та організацій морегосподарського комплексу: монографія / С. І. Бай, В. С. Блінцов, С. Д. Бушуєв, О. М. Возний, А. Ю. Гайда, І. М. Запорожець, Б. Ю. Козирь, А. В. Косенко, К. В. Кошкін, М. В. Маслак, П. Г. Перерва, І. П. Покотилов, С. С. Рижков, М. В. Фатєєв, С. К. Чернов, Л. С. Чернова, В. С. Шовкалюк, Х. Танака. — Миколаїв: видавець Торубара О. С., 2013. — 448 с.

ISBN 978-966-2312-19-5

Розглянуто методологічні основи та механізми управління інноваційною діяльністю морських транспортних комплексів. Монографія охоплює організацію та функціонування складових підприємств та організацій морегосподарського комплексу, механізми управління їх розвитком, а також приклади успішних практик. Запропоновано моделі, що системно описують внутрішнє та зовнішнє середовище програм інноваційного розвитку в умовах обмеженості ресурсів.

Показано можливості й наведено приклади використання програмних систем, які реалізують механізми когнітивного моделювання та методу аналізу ієрархій, для розробки ефективних сценаріїв проектів і програм інноваційного розвитку.

Монографія призначена для наукових співробітників, інженерів та аспірантів, які займаються вивченням теоретичних основ інноваційної діяльності та створенням і розвитком інноваційних продуктів та послуг.

The monograph studies methodological foundations and management mechanisms of marine transportation complexes innovative activities. It covers organization and functioning of constituents of marine economy enterprises, management mechanisms of their development and also the examples of successful experience. The monograph suggests the models, which systematically describe the internal and the external environment of innovative development program under the conditions of limited resources.

The monograph demonstrates opportunities and provides the examples of application of program systems implementing the mechanisms of cognitive modeling and hierarchy analysis technique for developing effective scenarios for projects and innovative development programs.

The monograph is intended for research associates, engineers and post-graduate students studying the theoretical foundations of innovative activities and creating and developing innovative products and services.

УДК 000.3
ББК 65.050

© Бай С. І., Блінцов В. С., Бушуєєв С. Д., Возний О. М., Гайда А. Ю., Запрожець І. М., Козирь Б. Ю., Косенко А. В., Кошкін К. В., Маслак М. В., Перерва П. Г., Покотилов І. П., Рижков С. С., Фатєєв М. В., Чернов С. К., Чернова Л. С., Шовкалюк В. С., Танака Х., 2013

ISBN 978-966-2312-19-5

РЕЦЕНЗЕНТИ:

В. М. Бурков, доктор технічних наук, професор Інституту проблем управління імені В. О. Трапезнікова Російської Академії Наук, заслужений діяч науки і техніки Російської Федерації, лауреат Державної премії СРСР.

І. В. Кононенко, доктор технічних наук, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач кафедри стратегічного управління Національного технічного університету «ХПІ».

І. О. Лапкіна, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри системного аналізу та логістики Одеського національного морського університету.

КОЛЕКТИВ АВТОРІВ:

Рижков Сергій Сергійович, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, ректор Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділи 2, 9, 14.

Бай Сергій Іванович, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту Київського Національного торгівельно-економічного університету; розділ 1.

Блінцов Володимир Степанович, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, проректор з наукової роботи Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділ 12.

Бушуєв Сергій Дмитрович, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач кафедри управління проектами Київського національного університету будівництва і архітектури; розділ 4.

Возний Олександр Михайлович, кандидат технічних наук, доцент кафедри управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділи 2, 3, 15.

Гайда Анатолій Юліанович, ст. викладач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділи 5, 6.

Запорожець Ірина Михайлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри менеджменту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділ 13.

Козирь Борис Юрійович, кандидат технічних наук, керівник Державного підприємства «Спеціалазований морський порт «Октябрськ» (м. Миколаїв); розділ 9.

Косенко Андрій Васильович, кандидат технічних наук, доцент кафедри організації виробництва та управління персоналом Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»; розділ 8.

Кошкін Костянтин Вікторович, доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, директор Інституту комп'ютерних та інженерно-технологічних наук Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділи 3, 5, 11.

Маслак Марія Володимирівна, молодший науковий співробітник кафедри організації виробництва та управління персоналом Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»; розділ 8.

Перерва Петро Григорович, доктор технічних наук, професор, декан економічного факультету Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»; розділ 8.

Покотилов Ігор Пилипович, кандидат технічних наук, капітан далекого плавання (м. Херсон); розділ 10.

Фатєєв Микола Володимирович, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділ 9.

Чернов Сергій Костянтинович, доктор технічних наук, професор, заслужений працівник промисловості України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач кафедри управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділ 14.

Чернова Людмила Сергіївна, аспірант кафедри управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова; розділ 14, українсько-англійський (1–6, 8–15 розділи) та англо-український (розділ 7) переклади.

Шовкалюк Віктор Степанович, директор департаменту інноваційної діяльності та трансферу технологій Державного агентства з питань науки, інновацій та інформатизації України (м. Київ); розділ 1.

Танака Хіроші, доктор філософії, почесний професор Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, почесний професор Київського національного університету будівництва і архітектури, екс-президент Японської асоціації управління проектами, академік Академії наук суднобудування України; розділ 7.

REVIEWERS

V. M. Burkov, Doctor of Engineering, Professor of V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences, Honoured master of sciences and engineering of the Russian Federation, Laureate of State Prize of the USSR

I. V. Kononenko, Doctor of Engineering, Professor, Laureate of State Prize of Ukraine in the field of science and engineering, Head of Strategic Management Department of National Technical University "KhPI"

I. O. Lapkina, Doctor of Economics, Professor, Head of System Analysis and Logistics Department of Odessa National Maritime University

COMPOSITE AUTHORS

Sergiy S. Ryzhkov, Dr Sc., Professor, Honoured master of sciences and engineering of Ukraine, President of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapters 2, 9, 14.

Sergiy I. Bai, Dr Sc., Professor, Head of Management Department of Kyiv National Trade Economics University; chapter 1.

Volodymyr S. Blintsov, Dr Sc., Professor, Honoured master of sciences and engineering of Ukraine, Laureate of Prize of Ukraine in the field of science and engineering, Vice President for Research of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 12.

Sergiy D. Bushuyev, Dr. Sc., Professor, Honoured master of sciences and engineering of Ukraine, Laureate of State Prize of Ukraine in the field of science and engineering, Head of Project Management Department of Kyiv National University of Building and Architecture; chapter 4.

Oleksandr M. Voznyy, PhD, Assistant Professor of Project Management Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapters 2, 3, 15.

Anatoliy Yu. Gaida, Senior Lecturer of Information Management Systems and Technologies Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapters 5, 6.

Irina M. Zaporozhec, PhD, Assistant Professor of Management Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 13.

Boris Yu. Kozyr, PhD, Former President of State Enterprise "Specialized Sea Port "Oktyabrsk" (Mykolayiv); chapter 9.

Andriy V. Kosenko, PhD, Assistant Professor of Production Organization and Personnel Management Department of National Technical University "KhPI"; chapter 8.

Kostyantyn V. Koshkin, Dr Sc., Professor, Honoured master of sciences and engineering of Ukraine, Laureate of Prize of Ukraine in the field of science and engineering, Director of Institute of Computers and Engineer-Technological Sciences of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 3, 5, 11.

Mariya V. Maslak, Junior Research Associate of Production Organization and Personnel Management Department of National Technical University "KhPI"; chapter 8.

Petro G. Pererva, Dr Sc., Professor, Dean of Economics Faculty of National Technical University "KhPI"; chapter 8.

Igor F. Pokotilov, PhD, Captain of Merchant Fleet (Kherson); chapter 10.

Mykola V. Fateyev, PhD, Professor, Head of Management Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 9.

Sergiy K. Chernov, Dr Sc., Professor, Honoured Worker of Industry of Ukraine, Laureate of State Prize of Ukraine in the field of science and engineering, Head of Projects Management Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 14.

Ludmila S. Chernova, Post Graduate Student of Project Management Department of Admiral Makarov National University of Shipbuilding; chapter 14.

Victor S. Shovkaluk, Director of Innovation and Technologies Transfer of State Agency of Science, Innovations and Informatization of Ukraine (Kyiv); chapter 1.

Hiroshi Tanaka, Dr. Sc, Honoured Professor of National University of shipbuilding, Honoured Professor of Kyev National University of Construction and Architecture, Former President of Japanse Project Management Association, Academician of Ukraine Academy of Shipbuilding; chapter 7.

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ПЕРЕДМОВА 9

Розділ 1. СВІТОВА ПРАКТИКА РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ 12

1.1. Регулювання міжнародного трансферу технологій в іноземних країнах 23

1.2. Державне регулювання трансферу технологій в Україні 26

1.3. Технологія як об'єкт цивільного права згідно із Цивільним кодексом. 26

1.4. Державне регулювання трансферу технологій відповідно до Закону України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» 30

Список літератури до розділу 1 45

Розділ 2. АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ. 46

2.1. Основні етапи становлення державної інноваційної політики 46

2.2. Особливості державної інноваційної політики деяких країн 51

2.3. Ключові фактори успіху інноваційного розвитку . . 64

2.4. Перелік і зміст програм інноваційного розвитку в окремих країнах. 69

Список літератури до розділу 2 74

Розділ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В ПРОЕКТАХ. 75

3.1. Процеси управління ресурсами проекту 75

3.2. Моделі й методи управління ресурсами в проектах 87

Список літератури до розділу 3 90

Розділ 4. МЕТОДОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙ. 91

4.1. Основні визначення 91

4.2. Основні закони інновацій у розвитку організацій . . 94

4.3. Зони інновацій в організації. 102

4.4. Стандартні блоки зони інновації. 104

4.5. Методологія управління проектами та програмами зони інновацій 105

4.6. Побудова процесу інновації 106

4.7. Вимірювання інновацій в технологіях 132

Список літератури до розділу 4 137

FOREWORD 9

Chapter 1. WORLD PRACTICE OF REGULATION IN THE SPHERE OF TECHNOLOGY TRANSFER . . 12

1.1. Regulation of international technology transfer in foreign countries 23

1.2. State regulation of technology transfer in Ukraine 26

1.3. Technology as an object of civil rights under the Civil Code 26

1.4. State regulation of technology transfer according to the Law of Ukraine "On state regulation of activities in the field of technology transfer" 30

References to Chapter 1 45

Chapter 2. ANALYSIS OF THE WORLD EXPERIENCE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT PROGRAMS MANAGEMENT 46

2.1. Main stages of state innovation policy formation. 46

2.2. Peculiarities of the state innovation policy of some countries. 51

2.3. Key success factors for innovation development 64

2.4. The list and content of innovation development programs in separate countries. 69

References to Chapter 2 74

Chapter 3. RESEARCH OF EXISTING METHODS OF RESOURCES MANAGEMENT IN PROJECTS . . 75

3.1. Processes of the Project Resources Management 75

3.2. Models and methods for resource management in projects. 87

References to Chapter 3 90

Chapter 4. METHODOLOGIES OF ORGANIZATIONS INNOVATIVE DEVELOPMENT 91

4.1. Key definitions 91

4.2. Main laws of innovations in organization development 94

4.3 Areas of innovations in organization 102

4.4. Standard blocks of innovation zone 104

4.5. Methodology of innovation zone projects and programs management 105

4.6. Formation of the innovation process. 106

4.7. Measurement of innovations in technologies 132

References to Chapter 4 137

Розділ 5. КОНЦЕПЦІЯ І СИСТЕМНИЙ СЦЕНАРІЙ ПРОГРАМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ 138
5.1. Життєвий цикл програм інноваційного розвитку . 138
5.2. Архітектура програм інноваційного розвитку 141
5.3. Стратегія програми 141
5.4. Структура та інтерфейси програми 142
5.5. Сценарії програми інноваційного розвитку 145
5.6. Оцінка сценаріїв програми 147
5.7. Архітектура проектного управління при реалізації програми 149
Список літератури до розділу 5 150
Розділ 6. КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ 151
6.1. Визначення та профілювання місії інноваційної програми 151
6.2. Визначення цінностей програми 151
6.3. Інтеграція програми і її принципи 154
6.4. Стандартні моделі проектів програм 156
6.5. Концептуальний план програми 158
6.6. Управління програмою 158
Список літератури до розділу 6 165
Розділ 7. ЖИТТЄЗДАТНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА, ЩО ПІДТРИМУЄТЬСЯ МЕТАПРОГРАМНИМ УПРАВЛІННЯМ 166
7.1. Обґрунтування дослідження 167
7.2. Структура дослідження 169
7.3. Інтерпретація складності діючого ринка та екосистеми 171
7.4. Життєздатні моделі системи підприємства 173
7.5. Підприємницька модель адаптації екосистеми Х. Бреділлета 174
7.6. Життєздатні моделі системи С. Біра та Р. Еспехо . 176
7.7. Антикризова модель життєвого циклу підприємств, що швидко розвиваються (С. Бушуєв і Н. Бушуєва) . . 178
7.8. Огляд наукових методологій для підтримки життєздатної системи підприємства 182
7.9. Системний підхід 182
7.10. Креативні методики компанії створення знань . . 184
7.11. Процесно-орієнтована методологія управління проектами 187
7.12. Метапрограмне управління, що базується на конструктивістській парадигмі 188
7.13. Збалансована інноваційна модель підприємства як основа життєздатної системи підприємства 194
7.14. Початкова збалансована інноваційна модель 194
7.15. Збалансована інноваційна модель підприємства як основа життєздатної системи підприємства в сучасних умовах 198
7.16. Висновок та подальші вимоги до дослідження . . 201
Список літератури до розділу 7 202
Розділ 8. РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПОЛОЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСФЕРУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ 203
8.1. Вдосконалення загальних організаційних засад трансферу технологій 203

Chapter 5. CONCEPT AND SYSTEM SCENARIO OF INNOVATION DEVELOPMENT PROGRAMS . . 138
5.1. Life cycle of innovation development programs 138
5.2. Architecture of innovation development programs. . . 141
5.3. Program strategy 141
5.4. Program structures and interfaces 142
5.5. Scenarios of innovation development program 145
5.6. Evaluation of program scenarios 147
5.7. Architecture of project management at program implementation 149
References to Chapter 5 150
Chapter 6. CONCEPTUAL MODEL OF PROCESS OF INNOVATIONS IMPLEMENTATION. 151
6.1. Identification and profiling of innovation program mission 151
6.2. Determination of program values 151
6.3. Integration of the program and its principles 154
6.4. Standard models of program projects 156
6.5. Conceptual plan of the program 158
6.6. Program management 158
References to Chapter 6 165
Chapter 7. ENTERPRISE VIABILITY SYSTEM MODEL REINFORCED BY META PROGRAM MANAGEMENT 166
7.1 Background of the research 167
7.2. The research framework 169
7.3. Interpreting the current market and ecosystem complexity 171
7.4. Viable enterprise system models. 173
7.5. Entrepreneurial ecosystem adaptation model by C. Bredillet 174
7.6. Viable system models by S. Beer and R. Espejo 176
7.7. Anti-crisis lifecycle model of fast-growing enterprises by S. Bushuyev and N. Bushuyeva 178
7.8. Review on scientific methodologies to support the viable enterprise system 182
7.9. Systems approach 182
7.10. Creative routines of a knowledge creating company 184
7.11. Process-based project management methodology . . 187
7.12. Meta program management based on constructivist paradigm 188
7.13. A balanced enterprise innovation model as a foundation framework for a viable enterprise system. . . 194
7.14. Original balanced innovation model. 194
7.15. A balanced enterprise innovation model as a foundation framework for a viable enterprise system. . . 198
7.16. Conclusion and further research requirement in modern conditions 201
References to Chapter 7 202
Chapter 8. DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL PROVISIONS OF INTELLECTUAL TECHNOLOGIES TRANSFER OBJECTS 203
8.1. Improving the general organizational principles of technology transfer 203

8.2. Організаційна модель комерціалізації ОТІТ на основі процесного підходу 219
8.3. Розвиток організаційного механізму комерціалізації ОТІТ на основі функціонального підходу 229
8.4. Проблеми практичної реалізації механізму комерціалізації ОТІТ 242
Список літератури до розділу 8 245
Розділ 9. УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ 247
9.1. Концепції управління кластерними системами . . . 247
9.2. Модель збалансованого розвитку морської кластерної системи 252
9.3. Механізм управління програмою інноваційного розвитку морського кластеру 263
Список літератури до розділу 9 270
Розділ 10. ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ 272
Список літератури до розділу 10 286
Розділ 11. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СУДНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА 287
11.1. Математичні основи організації віртуальних виробників в суднобудуванні 290
11.2. Інформаційна інфраструктура конкурентоздатних суднобудівних виробництв 301
11.3. Інформаційна взаємодія програмних продуктів та систем ВП. 310
11.4. Організація віртуального проектування на українських суднобудівних підприємствах 314
Список літератури до розділу 11 232
Розділ 12. ІННОВАЦІЇ У СТВОРЕННІ ПІДВОДНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ КОМПЛЕКСІВ . . 325
12.1. Завдання України у напрямку безпечної експлуатації морських транспортних комплексів. 325
12.2. Особливості та основні завдання управління інноваційними розробками телекерованих підводних апаратів 328
12.3. Основні фази реалізації програми інноваційної діяльності в напрямку створення ТПА 330
12.4. Управління предметною областю інноваційного проекту створення ТПА 336
12.5. Узагальнена організаційна структура підприємства зі створення ТПА 340
Список літератури до розділу 12 345
Розділ 13. ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ СУДНОРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ . . . 347
13.1. Розробка фінансової структури суднoремонтного підприємства на основі аналізу організаційної структури. 348
13.2. Розробка моделі бюджетної системи суднoремонтного підприємства 352
13.3. Моделювання процесів контролінгу в системі бюджетного управління суднoремонтного підприємства. 356
8.2. Organizational model of ITTO commercialization based on process approach. 219
8.3. Development of organizational mechanism of ITTO commercialization based on a functional approach. 229
8.4. Problems of practical implementation of ITTO commercialization mechanism. 242
References to Chapter 8. 245
Chapter 9. IMPROVEMENT OF MODELS MANAGING THE PROGRAMS OF MARINE CLUSTER SYSTEMS CREATION AND DEVELOPMENT. 247
9.1. Concepts of cluster systems management. 247
9.2. Model of balanced development of marine cluster system 252
9.3. Management mechanism of innovative development program of marine cluster 263
References to Chapter 8. 270
Chapter 10. INNOVATION MECHANISMS FOR CREATION OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS OF MARINE ECONOMY COMPLEX. 272
References to Chapter 10. 286
Chapter 11. INNOVATIVE TECHNOLOGY OF ORGANIZATION OF SHIPBUILDING PRODUCTION 287
11.1. Mathematical basis of organization of virtual manufacturers in shipbuilding 290
11.2. Information infrastructure of competitive shipbuilding industries. 301
11.3. Information interaction of software and systems of VE 310
11.4. Organization of virtual design in the Ukrainian shipyards 314
References to Chapter 11. 323
Chapter 12. INNOVATION IN THE CREATION OF SUBMARINE FACILITIES FOR SAFE OPERATION OF MARINE TRANSPORT SYSTEMS 325
12.1. The task of Ukraine for the safe operation of marine transport systems 325
12.2. Features and basic tasks for management of innovative design of remotely operated vehicles 328
12.3. The main phases of the program of innovation activity towards creation of ROV 330
12.4. Management of subject field of ROV innovative creation project. 336
12.5. Generalized organizational structure of ROV creation company 340
References to Chapter 12. 345
Chapter 13. INNOVATIVE MECHANISMS IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF SHIP REPAIR FACILITIES. 347
13.1. Development of financial structure of ship repair facilityon the basis of organization structure analysis 348
13.2. Model development of budget system of ship repair facility 352
13.3. Modeling of controlling processes in the system of budget management of ship repair facility 356

13.4. Механізми регулювання вартості в проектах і програмах судноремонтного підприємства 361
Список літератури до розділу 13 365
Розділ 14. ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ НАУКОМІСТКИХ ПІДПРИЄМСТВ. 366
14.1. Перспективи організації ефективних наукомістких підприємств в Україні 367
14.2. Дослідження досвіду управління наукомісткими підприємствами і їх організаційні структури 372
14.3. Оптимізація моделі управління наукомістким підприємством (на прикладі НВК газотурбобудування) 380
14.4. Побудова проектно-орієнтованої організаційної системи на наукомісткому підприємстві (на прикладі НВК газотурбобудування). 386
14.5. Розвиток проектного стилю управління наукомісткими підприємствами 396
Список літератури до розділу 14 401
Розділ 15. КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ І ОРГАНІЗАЦІЙ 403
15.1. Теоретичні основи когнітивного моделювання . . 403
15.2. Застосування когнітивного моделювання для розв'язання слабоструктурованих задач. 409
15.3. Інструментальні засоби когнітивного моделювання. 413
15.4. Приклади використання механізмів когнітивного моделювання 417
15.4.1. Проектування організаційних структур управління 417
15.4.2. Проектування й удосконалювання інформаційних систем промислових підприємств 422
15.4.3. Прогнозування показників проектів у часі. 431
15.4.4. Проектування конструкцій технічних засобів для зберігання радіоактивних речовин. . . 436
Список літератури до розділу 15 442
ВИСНОВКИ 444

13.4. Cost adjustment mechanisms in projects and programs of ship repair facility 361
References to Chapter 13 365
Chapter 14. INNOVATIVE MECHANISMS FOR THE ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF KNOWLEDGE-INTENSIVE ENTERPRISES . . . 366
14.1. The prospects of arrangement of high knowledge-intensive enterprises in Ukraine. 367
14.2 Research of knowledge-intensive enterprises management experience and their organizational structures 372
14.3 Optimization of knowledge-intensive enterprise management model (by example of Gas Turbine Research and Production Complex) 380
14.4. Building a project-oriented organizational system for knowledge-intensive enterprise (by example of Gas Turbine RPC) 386
14.5. Development of project style for management of knowledge-intensive enterprises 396
References to Chapter 14 401
Chapter 15. COGNITIVE MODELING IN INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS. 403
15.1. Theoretical basics of cognitive modeling 403
15.2. Application of cognitive modeling for solving semistructured 409
15.3. Cognitive modeling software tools problems 413
15.4. Examples of mechanisms of cognitive modeling . . . 417
15.4.1. Designing of organizational management structures 417
15.4.2. Design and improvement of industry information systems 422
15.4.3. Prediction of projects parameters in time . . . 431
15.4.4. Designing of facilities constructions for storage of radioactive materials. 436
References 442
CONCLUSIONS 444

ПЕРЕДМОВА

FOREWORD

Розвиток економіки України потребує підвищення конкурентоспроможності підприємств через розробку та впровадження проектів і програм, їх функціонування, а також інноваційного розвитку шляхом формування концепції, методологічних основ, моделей, методів та механізмів управління проектами в умовах нестабільності економічного та політичного середовища і обмеженості ресурсів.

Використання проектного підходу до управління процесами розвитку підприємства протягом останніх років добре зарекомендувало себе як інструмент підвищення ефективності функціонування наукомістких підприємств. Однак в даний час механізми концептуального управління програмами інноваційного розвитку в умовах української економіки є не достатньо розробленими. Зокрема, відсутні моделі, що системно описують внутрішнє та зовнішнє середовище програми, а також процеси узгодження цілей, цінностей, стратегій та ресурсів програми. З практичної точки зору представляє інтерес створення інструментальних засобів управління програмами інноваційного розвитку у вигляді пакетів прикладного програмного забезпечення. В сучасних умовах глобалізації економіки, інтеграції діяльності різних компаній та організації віртуальних виробництв підприємств та організацій морегосподарського комплексу суттєво підвищується роль кластерних систем та технологій.

Під «кластером» будемо розуміти співробітництво підприємств та організацій, а також тісно пов'язаних галузей, які взаємно сприяють зростанню конкурентоспроможності один одного. Для всієї економіки держави кластери виконують роль точок зростання внутрішнього ринку. Слідом за першим найчастіше утворюються нові кластери, і міжнародна конкурентоспроможність країни в цілому зростає. Вона тримається саме

Development of the Ukrainian economy needs that the competitiveness of enterprises be increased through the development and implementation of projects and programs for their functioning, as well as innovative development by forming concepts, methodological foundations, models, methods and tools of project management in the unstable economic and political environment and with the limited resources.

Usage of the project-based approach to the management of enterprise development in recent years has shown good results as a tool for enhancement of the efficiency of high-tech enterprises. However, at present the mechanisms of conceptual program management innovation development in the Ukrainian economy are not developed enough. In particular, there are no models that systematically describe the internal and external environment programs and goals, values, strategies and program resources approval processes. From a practical point of view creation of innovation development programs management tools in the form of application software packages is of interest. In the context of economy globalization, integration of different companies and establishment of virtual production enterprises and organizations of marine economy the role of cluster systems and technologies increases significantly.

By the term "cluster" we shall mean a co-operation of enterprises and organizations, as well as closely related industries that mutually promote the growth of competitiveness of each other. For the entire state economy clusters serve as points of growth of the domestic market. Following the first clusters new ones are often formed and the international competitiveness of the country grows as a whole. It is supported by the strong stands of individual clusters, whereas even the most developed economy can produce only

на сильних позиціях окремих кластерів, тоді як поза їх навіть сама розвинена економіка може давати тільки посередні результати. У кластері вигода поширюється за всіма напрямами зв'язків:

1. Нові виробники, що приходять з інших галузей, прискорюють свій розвиток, стимулюючи науково-дослідні роботи та забезпечуючи необхідні інвестиції для впровадження нових стратегій.

2. Відбувається вільний обмін інформацією та швидке поширення нововведень каналами постачальників або споживачів, що мають контакти з численними конкурентами.

3. Взаємозв'язки усередині кластеру, часто абсолютно несподівані, ведуть до появи нових шляхів у конкуренції й породжують зовсім нові можливості.

4. Людські ресурси та ідеї утворюють нові комбінації.

Морський кластер забезпечує взаємодію морських транспортних і виробничих підприємств з органами місцевої влади, науковими та навчальними закладами регіону. Використання системи морських кластерів є ефективним інструментом реалізації планів глибоких перетворень морегосподарського комплексу, закладених в Морський доктрині Україні до 2035 року та Стратегії розвитку морських портів України на період до 2015 року.

Проект створення кластерної системи — це комплексна проблема, тому в ній переплітаються різні галузі знань, синтезуються різні елементи — економічні, соціальні, технологічні та етичні. В результаті через динамічну комбінацію цих елементів формуються межі, предметна область і структура проекту. Такий тип проектів характеризується високим рівнем невизначеності, тому що цілі учасників кластерної системи не завжди збігаються, через зміни факторів зовнішнього і внутрішнього середовища трансформуються механізми мотивації.

Потенційних учасників морського кластера можна розділити на три групи:

1. Підприємства та організації, що входять в морську транспортну логістичну систему (регіональний рівень).

1.1. Державні адміністрації морських портів.

1.2. Морська адміністрація.

1.3. Портові оператори (стивідорні компанії, агентські й лоцманські фірми та ін.)

1.4. Підрозділи «Укрзалізниці».

1.5. Автотранспортні підприємства.

1.6. Підприємства з доопрацювання вантажів.

1.7. Страхові компанії.

1.8. Комерційні банки.

1.9. Консалтингові фірми (юридичні, бухгалтерські, управлінські).

mediocre results without them. The benefit in a cluster is spread out in all directions of relationships:

1. New producers, which coming from other industries accelerate their development, encouraging research and development and ensuring the necessary investments for implementing new strategies.

2. Free exchange of information and rapid spread of innovations through the channels of suppliers or customers having contacts with numerous competitors are available.

3. Relationships within a cluster, often unexpected, lead to occurrence of new ways to compete and generate absolutely new opportunities.

4. Human resources and ideas form new combinations.

Marine cluster provides interaction between marine transportation and manufacturing companies and local authorities, scientific and educational institutions in the region. Usage of marine clusters is an effective tool for implementing plans of thorough transformation of marine economy stipulated in Maritime Doctrine of Ukraine until 2035 and Strategy for Marine Ports Development in Ukraine for the Period till 2015.

Project of the cluster system creation is a complex problem within a variety of disciplines, and various elements synthesize in it, namely economic, social, technological and ethical ones. As a result, boundaries, subject area and structure of the project are formed through the dynamic combination of these elements. This type of projects is characterized by a high level of uncertainty because the objectives of the cluster system participants do not always coincide; due to changes of internal and external environment the mechanisms of motivation transform.

Potential participants of the maritime cluster can be divided into three groups:

1. Companies and organizations included in the maritime transport logistics system (regional level).

1.1. State administration of maritime ports.

1.2. Maritime Administration.

1.3. Port operators (stevedore companies, agency companies, pilot firms, etc.).

1.4. "Ukrzaliznytsia subdivisions".

1.5. Motor transport enterprises.

1.6. Cargo handling companies.

1.7. Insurance companies.

1.8. Commercial banks.

1.9. Consulting firms (legal, accounting, management).

1.10. Ship operators.

1.10. Судноплавні компанії.

1.11. Суднобудівні та судноремонтні підприємства.

2. Наукові та освітні структури.

2.1. Дослідницькі центри з проблем морського транспорту.

2.2. ВНЗ (вузівська наука й освіта).

2.3. Коледжі та ВПУ зі спеціальностями, які необхідні для кадрового забезпечення морських портів і судноплавних компаній регіону.

3. Регіональна влада.

Інтегрована модель збалансованого розвитку морської кластерної системи охоплює філософію життєвих циклів ланцюгів бізнесу; зміни організаційних структур і стилів управління; інновації у продуктах (послугах), системах бізнес-процесів, управлінських і технологічних процесах організації кластерної системи; конфлікти і потенційні кризи, які зароджуються в структурі компаній, а також в динамічному оточенні.

В монографії розглядаються питання щодо функціонування, розвитку та взаємодії різних чинників морського кластеру, які забезпечують його життєвий цикл, і, в першу чергу, промислових підприємств морських транспортних комплексів, органів державної влади різного рівня, а також організацій науки та освіти.

Обмеженість ресурсів при створенні та функціонуванні морських кластерів обумовила розробку відповідних моделей та механізмів.

1.11. Shipbuilding and repair companies.

2. Scientific and educational structures.

2.1. Research centers on issues of maritime transport.

2.2. Universities (the higher education and science education).

2.3. Colleges and technical high schools offering specialties which are necessary for staffing seaports and shipping companies in the region.

3. Regional authorities.

Integrated model of sustainable development of the marine cluster system covers the philosophy of business chains life cycles; changes of organizational structures and management styles; innovations in products (services), business process systems, management and technological processes of cluster systems formation; conflicts and potential crises generating in the structure of company and in the dynamic environment as well.

The monograph is devoted to operation, development and interaction of various factors of the marine cluster which ensure its life cycle, and primarily industrial maritime transport systems, public authorities at various levels, as well as organizations of science and education.

Limited resources in the creation and operation of marine clusters resulted in the development of appropriate models and mechanisms.

Розділ
1
Chapter

СВІТОВА ПРАКТИКА РЕГУЛЮВАННЯ У СФЕРІ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ

WORLD PRACTICE OF REGULATION IN THE SPHERE OF TECHNOLOGY TRANSFER

Державна політика в інноваційній сфері формується як складова частина соціально-економічної політики держави в цілому і спрямовується на раціональне використання промислового та науково-технічного потенціалу, матеріально-технічних і фінансових ресурсів для створення сучасної інноваційної інфраструктури в інтересах вирішення комплексу поточних та перспективних завдань розвитку України як незалежної демократичної держави з ринковою економікою.

Державна інноваційна політика в світі ґрунтується на:

синтезі політики «технологічного поштовху» — на початкових стадіях інноваційного процесу;

«орієнтації на попит» — для фінішних стадій інноваційного процесу, починаючи з прикладних досліджень;

«соціальній орієнтації» — з метою мінімізації соціальних витрат НТП і формування соціально-політичного консенсусу у вирішенні питань інноваційної політики;

довгостроковій політиці «соціально-економічної трансформації» — на основі концепції «бачення» динаміки очікуваних віддалених наслідків для вироблення й корекції стратегій розвитку.

Діючі у країнах системи державного регулювання технологічного обміну мають низку функцій:

– створення законодавчо-нормативної бази, яка забезпечує національним підприємствам умови для вільного обміну технологією усередині країни і на світовому ринку;

– охорона об'єктів інтелектуальної власності;

– запобігання безконтрольному вивезенню високих технологій в інші країни;

– контроль за дотриманням антимонопольного законодавства;

State policy in the sphere of innovations is formed as an integral part of social and economic policy of the state in general and is aimed at rational use of industrial, scientific and technological capabilities, logistical and financial resources to create a modern innovation infrastructure in the interests of solving of the complex of current and perspective tasks of development of Ukraine as independent democratic state with a market economy.

State Innovation policy in the world is based on:

– synthesis of "technology push" policy — in the early stages of the innovation process;

– "focusing on demand" — for the finishing stages of the innovation process, starting from the applied researches;

– "social orientation" — in order to minimize the social costs of scientific and technical advance and the formation of social and political consensus in matters of innovation policy;

– long-term policy of "social and economic transformation" — based on the concept of "vision" of dynamics of expected distant consequences for producing and correction of development strategies.

Systems of the state regulation of technological exchange effective in the country have a number of functions:

– creation of legal and regulatory framework that provides national businesses to freely exchange technology domestically and on the world market;

– protection of intellectual property;

– prevention of uncontrolled export of high technology to other countries;

– control over observance of antitrust laws;

– control of the license agreements on the purchase of foreign technologies;

– контроль за ліцензійними договорами про закупівлю закордонних технологій;

– укладання міжурядових договорів і участь у міжнародних угодах, які стосуються взаємного обміну технологіями між країнами-учасницями, а також передачі технології в інші країни.

Основні напрями державного регулювання економічних відносин у галузі інтелектуальної власності базуються на загальноприйнятих у світовій практиці підходах. Це:

– вплив на систему ліцензування прав на об´єкти промислової власності (видача примусових ліцензій, надання прав на використання об´єктів промислової власності в режимі відкритої ліцензії тощо);

– економічні санкції за порушення прав патентовласників і авторів;

– надання податкових пільг на різні види інноваційної діяльності;

– цільове державне фінансування інноваційних програм і проектів.

Передача технологій пов´язана з великими труднощами та ризиками політичного, оборонного та іншого характеру. Можливі такі причини обмеження передачі технологій:

– конкурентна боротьба на світовому ринку;

– прагнення утримати технологічне лідерство;

– вимоги національної безпеки;

– політичні та ідеологічні чинники;

– збереження вітчизняних робочих місць;

– національні технічні стандарти;

– вимоги міжнародних угод.

За останні два століття держави напрацювали відповідні механізми регулювання міжкраїнного трансферу технології. Основними з них є:

– пряме державне регулювання вивезення і ввезення технології, яке здійснюється органами експортного контролю методами митного і прикордонного контролю;

– непряме регулювання передачі технології, яке здійснюється в більшості країн через державну систему реєстрації патентів і торгових знаків;

– система спеціальних дозволів уряду для одержання права експортувати той або інший технологічномісткий товар;

– кримінальна відповідальність за порушення законів, що регулюють міжнародну передачу технології.

В усіх країнах основними засобами державного регулювання науково-технічної діяльності на зовнішньому і внутрішньому ринках є міжнародна договірна практика і національна законодавчонормативна база. Міжнародна договірна практика реалізується через різні міжнародні конвенції, угоди, економічні й регіональні союзи, міжурядові

– conclusion of intergovernmental agreements and participation in international agreements concerning mutual exchange of technology between countries participating, as well as technology transfer to other countries.

Main directions of state regulation of economic relations in the field of intellectual property are based on approaches generally accepted in international practice. These are:

– impact on the licensing of industrial property rights (issue of compulsory licenses, granting of rights to the use of industrial property in regime of open licenses, etc.);

– economic sanctions for infringement of rights of patent holders and authors;

– granting of tax exemptions for different types of innovation activity;

– target public funding of innovative programs and projects.

Technology transfer is associated with great difficulties and risks of political, defense, and other nature. Such reasons for limiting the technology transfer are possible:

– competition in the world market;

– the desire to maintain technological leadership;

– the requirements of national security;

– political and ideological factors;

– preserving domestic jobs;

– national technical standards;

– the requirements of international agreements.

For the last two centuries, the states have worked out appropriate mechanisms of regulation of interstate technology transfer. The main ones are:

– direct state regulation of export and import of technology, which is implemented by the export control bodies using methods of customs and border control;

– indirect regulation of technology transfer, which is implemented in most countries through the state system of registration of patents and trademarks;

– the system of special permits of the government to obtain rights to export one or another technologically capacious goods;

– criminal liability for violation of the laws governing the international transfer of technology.

In all countries, the main means of state regulation of scientific and technological activities in the foreign and domestic markets are negotiated international practice and national legislative and regulatory framework.

двосторонні та багатосторонні договори з питань інтелектуальної власності й науково-технічного співробітництва. Серед міжнародних організацій, що працюють у сфері інтелектуальної власності, особливе місце займає Всесвітня організація інтелектуальної власності (ВОІВ) зі штаб-квартирою в Женеві. ВОІВ є однією з 16 спеціалізованих організацій, що входять у систему ООН, і виконує функції адміністративного управління багатосторонніми міжнародними договорами, які стосуються інтелектуальної власності.

Вагому роль у здійсненні технічного розвитку і співробітництва з метою стимулювання процесу розвитку в країнах відіграють також організації та установи ООН. Серед них такі:

ПРООН (Програма розвитку ООН) є центральним органом системи ООН у фінансуванні програм і проектів технічного співробітництва. Її діяльність пов'язана також з передачею технологій. Під егідою ПРООН реалізуються проекти, що передбачають надання консультаційних послуг у сфері промисловості, стандартизації і метрології, промислові проекти і відповідна технічна документація, організуються спільні наукові дослідження, розробка нової й адаптація імпортної технології.

ЮНКТАД (Конференція ООН з торгівлі й розвитку) — головний орган, у якому відбуваються обговорення і переговори з питань міжнародного економічного співробітництва, розширення експортних і зміцнення технологічних можливостей.

ЮНІДО (Конференція ООН з промислового розвитку) — центральний координуючий орган у галузі промислового розвитку. ЮНІДО сприяє зміцненню співробітництва між промислово розвинутими країнами і країнами, що розвиваються, з питань прискорення світового промислового розвитку, надаючи можливості й кошти для виконання контрактів, проведення консультацій і переговорів, заохочуючи залучення капіталовкладень, підтримуючи процес передачі технології країнам, що розвиваються. ЮНІДО розробила й успішно застосовує в усьому світі методологію передачі технологій і залучення інвестицій. Центри ЮНІДО працюють практично у всіх країнах світу. У них існують спеціальні, створені відповідно до єдиного класифікатора ООН бази даних по пакетах технологій, готових до передачі зареєстрованому клієнту. У такий пакет може входити: власне технологія у вигляді ліцензії на виконання проекту, проведення експертизи, постачання устаткування, пропозиція про перепідготовку кадрів та ін. Можна передавати як пакет цілком, так і окремі його частини. За нестачі коштів для передачі технології ЮНІДО, крім пошуку клієнтів,

International contract practice is implemented through various international conventions, treaties, economic and regional alliances, intergovernmental bilateral and multilateral agreements on intellectual property and scientific-technical cooperation. Among the international organizations working in the field of intellectual property, a special place is taken by the World Intellectual Property Organization (WIPO) having its headquarters in Geneva. WIPO is one of the 16 specialized organizations within the UN system, and serves as the administrative board of multilateral treaties relating to intellectual property.

UN organizations and agencies play significant role in accomplishment of technological development and cooperation for the promotion of development in countries. There are the following among them.

UNDP (UN Development Programme) is the central body of the UN system in financing the programs and projects of technical cooperation. Its activity is also associated with the transfer of technology. Under the auspices of UNDP there are implemented projects that provide advisory services in the field of industry, standardization and metrology, industrial projects and technical documentation, there are organized joint scientific researches, development of new and adaptation of imported technology.

UNCTAD (UN Conference on Trade and Development) — the main body, where the discussions and negotiations on international economic cooperation, expansion of export and strengthening of technological capabilities happen.

UNIDO (UN Conference on Industrial Development) — the central coordinating body in the field of industrial development. UNIDO promotes strengthening of cooperation between industrialized countries and developing countries, on the acceleration of world industrial development by providing opportunities and finances for the implementation of contracts, consultations and negotiations, encouraging the attraction of investment, supporting the transfer of technology to developing countries. UNIDO has developed and successfully applied worldwide methodology for technology transfer and investment. UNIDO centers operate in almost all countries. They have special, created under a single classifier UN databases on packages of technology ready for transfer to the registered client. Such package may include: a technology in the form of a license for the project fulfillment, expertise carrying out, equipment supply, offer of retraining of staff and other. It is possible to hand over the package

бере на себе пошук компанії або фонду, які будуть фінансувати проект. Можуть бути використані можливості міжнародних фінансових організацій (МВФ, ЄБРР, МБРР).

Найважливішими виконавчими структурами в міжнародному механізмі передачі технології, які забезпечують швидкий пошук партнерів, стали міжнародні регіональні Центри трансферу технологій і посередницькі фірми маркетингу науково-технічного обміну.

В Європі таким Центром є Європейська асоціація професіоналів у галузі трансферу технологій і сприяння інноваціям, створена за підтримкою ЄС у 1984 р. Основна її мета — сприяти розвитку професійних служб сприяння інноваціям у Європі. До складу асоціації входять університети, державні дослідницькі центри, інноваційні центри, фінансові установи та ін. Членами асоціації є консультанти з інновацій, інжинірингу; технологічні брокери і радники з питань інтелектуальної власності, спеціалісти із баз даних, організатори технологічних і торгових ярмарків та ін.

Національна законодавчо-нормативна база як засіб державного регулювання в галузі інтелектуальної власності представлена системою законів, підзаконних нормативних актів, постанов, розпоряджень, інструкцій, правил у галузі патентно-ліцензійної, зовнішньоекономічної, антимонопольної діяльності, оподатковування, контрактного права, регулювання інвестицій тощо.

Патентне законодавство в різних країнах світу, як правило, включає блок законів, які передбачають правову охорону і використання різних об´єктів промислової власності, що визначається їх різноманіттям і специфікою. Окремими законами регулюється порядок охорони і передачі прав на основі ліцензійних договорів на винаходи, промислові зразки і корисні моделі, а також товарні знаки, знаки обслуговування і найменування місць походження. Специфіка передачі прав на досягнення в галузі рослинництва, програми для ЕОМ, бази даних, топології інтегральних мікросхем та інші об'єкти авторських і суміжних прав відображається у відповідних законах про їх охорону і використання.

Патентні закони практично всіх країн світу передбачають обов´язковий порядок укладання ліцензійних договорів при наданні патентовласниками виключних прав, що їм належать, на винаходи й інші об´єкти промислової власності зацікавленим особам. Вони запроваджують санкції за будь-яке використання винаходів, які охороняються патентами, без згоди на це патентовласників.

При реєстрації ліцензійних договорів в окремих країнах здійснюється контроль щодо їх

as a whole, so as its individual parts. Because of lack of funds for technology transfer, UNIDO, except for search of clients, undertakes to search company or fund that will finance the project. Opportunities of international financial institutions (IMF, EBRD, IBRD) can be used.

The most important executive structures in international technology transfer mechanism, providing a quick search of partners, are international regional technology transfer centers and intercessory companies of marketing of scientific and technological exchange.

In Europe, such center is the European association of professionals in the field of technology transfer and innovation promotion, created with the support of the EU in 1984. Its main purpose — to promote professional services of innovation promotion in Europe. The Association includes universities, government research centers, innovation centers, financial institutions and other. Association members are consultants on innovation, engineering; technology brokers and advisers on intellectual property, database specialists, organizers of technological and trade fairs and so on.

National legal and regulatory framework as a means of state regulation in the field of intellectual property is represented by the system of laws, subordinate regulatory acts, regulations, orders, instructions, rules in the field of patent licensing, foreign economic, antitrust activities, taxation, contract law, regulation of investment and so on.

Patent laws in different countries include, as a rule, block of laws, which provide legal protection and use of variety of industrial property, which is determined by their diversity and specificity. Certain laws govern the procedures for the protection and transfer of rights on the basis of license agreements for inventions, industrial samples and useful models and trademarks, service marks and appellations of origin. The specificity of the transfer of the achievement rights in the field of crop, computer programs, databases, topology of integrated microcircuits and other objects of copyright and related rights is reflected in the relevant laws of their protection and use.

Patent laws of almost all countries provide for mandatory procedure for concluding licensing agreements at providing the stakeholders by patent holders with exclusive rights belonging to them, for inventions and other industrial property. They introduce sanctions for any use of inventions protected by patents, without the consent of the patent holder.

відповідності діючим у країні законодавчим актам у галузі ліцензійної торгівлі.

В наш час у практиці закордонного ліцензування широко використовується антимонопольне законодавство, яке захищає інтереси національних продавців і покупців ліцензій; спрощує процес переговорів при укладанні ліцензійних договорів і сприяє вирішенню спірних питань і протиріч при їх розгляді у судах і арбітражах.

Законодавство про обмін технологіями регулює порядок укладання, схвалення, введення в дію, реєстрації і виконання ліцензійних договорів та інших комерційних справ з передачі науково-технічних досягнень, причому в деяких країнах воно є частиною законодавства про зовнішню торгівлю. Порядок продажу і купівлі ліцензій установлюється законодавством відповідно до цілей надання прав на використання об´єктів інтелектуальної власності: підтримка і створення умов для продажу ліцензій на внутрішньому і міжнародному ринках, контроль за експортом високих технологій і дотримання міжнародних зобов'язань з передачі технологій.

Якщо в більшості промислово розвинутих країн порядок передачі технології значною мірою лібералізований, а законодавче регулювання спрямоване в основному на охорону прав промислової власності, припинення несумлінної конкуренції і запобігання безконтрольного вивезення технологій, то в законодавстві країн, що розвиваються, орієнтованих на купівлю закордонної технології, увага зосереджується на контролі за технічним рівнем, актуальністю придбаних технологій для економіки країни, витратою валютних коштів, а також на захисті місцевих товаровиробників від закордонних монополій і вирішення проблем зайнятості.

Порядок укладання і виконання ліцензійних угод на імпорт технологій у закордонних країнах, як правило, поширюється не тільки на ліцензійні договори, які стосуються придбання прав на об´єкти промислової власності, що охороняються, але і на ноу-хау, інші результати науково-технічної діяльності.

Важливим засобом проведення ліцензійної політики в закордонних країнах є участь держави в регулюванні патентно-ліцензійного обміну. Урядові органи різних країн безпосередньо беруть участь в укладанні міждержавних угод у сфері науково-технічного співробітництва, що сприяють комерційному обміну технологіями на ліцензійній основі. Роль держави в подібних угодах полягає у визначенні найважливіших напрямків і проектів співробітництва між країнами, реалізація яких здійснюється приватними компаніями. У таких проектах, як правило, використовується

When registering the license agreements in some countries, their compliance with applicable country legislative acts in the field of trade license is monitored.

Nowadays, the practice of foreign licensing widely uses anti-trust legislation that protects the interests of national buyers and sellers of licenses, simplifies the process of negotiations at the conclusion of license agreements and helps to resolve disputes and contradictions at their trial by courts and arbitrations.

Technology exchange legislation governs the order, approval, implementation, registration and execution of licensing agreements and other commercial transactions on the transfer of scientific and technological achievements, and in some countries it is part of the foreign trade legislation.

The order of sale and purchase of licenses is set by laws relatively to purposes of providing rights for use of intellectual property: support and creation of conditions for the sale of licenses at domestic and international markets and export control of high technology and observance of international transfer technology commitments.

If in most industrialized countries the order of the technology transfer is largely liberalized, and legislative regulation is aimed mainly at protecting industrial property rights, termination of unfair competition and prevention of the uncontrolled export of technology, then in the legislation of developing countries, focused on the purchase of foreign technology, attention is focused on control of the technical level, relevance of acquired technology for the country's economy, flow of foreign exchange, as well as on protection of local commodity producers from foreign monopolies and employment solution.

Procedure for making and implementing licensing agreements on technology import from abroad, is usually applied not only to license agreements relating to the acquisition of industrial property rights, which are protected, but also to the know-how and other results of scientific and technical activities.

Important means of licensing policy in foreign countries is participation of the state in regulating the patent license exchange. Government authorities in various countries are directly involved in the conclusion of international agreements in the field of scientific and technical cooperation facilitating the commercial exchange of technology on license basis. The state's role in such agreements is to identify the most important areas and projects of coope-

значна кількість об'єктів промислової власності і ноу-хау, що передаються за допомогою укладання ліцензійних договорів.

Важливе місце в розвинених країнах в стимулюванні інноваційної діяльності і трансферу технологій та заохоченні дрібних і середніх дослідницьких фірм та незалежних винахідників для цього посідають питання державної допомоги в організації і проведенні науково-дослідних робіт, а також інноваційних проектів НДДКР.

Ця допомога реалізується за декількома напрямками, головні з яких — проведення наукових досліджень на замовлення державних органів з прямим державним фінансуванням затрат на них, надання дотацій і різноманітних субсидій та позик, створення ризикових (венчурних) фондів для фінансування інновацій.

У США діють різні програми зі стимулювання інноваційної діяльності та трансферу технологій. Вони реалізуються насамперед через ефективну кредитну політику фінансування науки і техніки. Відповідно до Закону США про податки, ставку податку на кредити, запитувані для фінансування досліджень і розробок, зменшено з 25% до 20%. Державна допомога на розвиток науки і техніки у США ґрунтується на добре відпрацьованій системі договорів. При цьому найбільшим замовником на проведення наукових розробок є Міністерство оборони США, яке бере на себе фінансування цілого циклу НДДКР. Найпоширенішою формою договору є «фіксований за цінами» договір стимулювання, який передбачає: видатки на проведення наукових досліджень і розробок; частку прибутку, одержувану науковим центром за результатами робіт, або розмір премії, виплачуваної державою за виконану розробку; максимальну вартість договірної продукції; пайку участі підприємства і держави у прибутках. З 1986 р. у США реалізується державна програма BIP, скерована на розширення НДДКР, стимулювання винахідництва і прискорення впровадження науково-технічних досягнень на дрібних підприємствах.

Побутують також різноманітні форми взаємодії університетської науки з виробництвом, а саме: партнерство університетів і фірм; консорціуми для здійснення довготривалих цільових досліджень; об'єднання, створювані університетами і компаніями для надання наукових послуг; промислово-університетські кооперативні наукові центри, створювані за участі національного наукового фонду США і за його фінансової підтримки; наукові і високотехнологічні агломерації (технополіси), які забезпечують максимальне зближення науково-дослідної і матеріальної баз. Такі організаційні форми забезпечують університетам їхні

ration between the countries, whose implementation is carried out by private companies. In such projects there is usually used a significant amount of industrial property objects and know-how transferred by entering into licensing agreements.

Important place in developed countries in encouraging the innovation activities and technology transfer and promotion of small and medium-sized research firms and independent inventors is occupied by issues of state aid in the organization and conducting of scientific and research works and innovation projects of research and development.

This assistance is implemented in several directions, principal ones among them are — researches ordered by government bodies with direct state financing of costs for them, granting subsidies and a variety of grants and loans, creating risk (venture) funds to finance innovation.

In the U.S., there are a variety of programs to stimulate innovation and technology transfer. They are realized primarily through effective credit policy of funding for science and technology. Under U.S. law on taxes, the tax rate on loans, requested for funding research and development, is reduced from 25% to 20%. State aid for the development of science and technology in the United States is based on the well-established system of contracts. The biggest customer for scientific development is the U.S. Ministry of Defense, which undertakes to finance the whole cycle of research and development. The most common form of the contract is a "fixed price" stimulation contract, which includes: expenditure on research and development; share of profits received by research center as a result of works, or amount of bonus paid by the state for development done; maximum cost of the contract products; part of participation of the enterprise and the state in the profits. Since 1986, the U.S. government realizes BIP program, targeted at expanding research and development, promotion of invention and acceleration of scientific and technological advances at small enterprises.

There are also various forms of interaction of university science and industry, namely: partnership of universities and firms, consortia for long-term case studies; association created by universities and companies to provide scientific services; industrial-university cooperative research centers, created with the participation of national scientific U.S. Fund and at its financial support; scientific and high-tech agglomeration (technology towns), which provide

законні права на володіння патентами, а причетні компанії у разі доведення результатів розробки певної теми до патентування дістають переважне право на купівлю ліцензії на пільгових умовах.

У Франції, Великобританії, ФРН і Японії передбачається субсидування з державного бюджету цільових державних програм, які діють у ключових галузях економіки. До того ж у Франції і Японії, а також у Швеції визнано доцільним створення таких державних структур, які б надавали винахідникові субсидії на всіх етапах інноваційного процесу, аж до збуту продукції на ринку.

Уряд ФРН допомагає проводити дослідження переважно дрібним і середнім фірмам у вигляді часткової оплати праці дослідницького персоналу — в середньому близько 40% відповідного фонду заробітної платні, а також через пряме фінансування близько 30–40% кошторисних затрат на розробки, які здійснюються за державними замовленнями. Поза тим, існує досить поширена практика надання безвідплатних позик, які сягають 50% затрат на впровадження новацій.

Державна система стимулювання винахідницької діяльності в Австрії базується на фінансовому забезпеченні інноваційних завдань численними спеціальними державними фондами із залученням приватних банків.

У Великобританії ще і широко застосовується система конкурсів, які практикують міністерства техніки, торгівлі і промисловості, з метою фінансування розробок найперспективніших новаторських ідей.

Ускладнення промислової продукції внаслідок впровадження у виробництво інновацій потребує комплексних технологій, для чого залучаються охоронні документи декількох компаній. Тому замість купівлі ліцензій відбувається перехресне ліцензування, і негативні прояви конкуренції нейтралізуються кооперацією компаній, які належно і надійно охороняють свою інтелектуальну власність.

У Сполучених Штатах Америки державна фінансова допомога надається і невеликим компаніям для заохочення патентної діяльності. За рахунок бюджетних коштів оплачується близько 50% усіх видатків, пов'язаних з одержанням охоронних документів.

Відповідно до норм публічного права, Закону Бей-Доула (Bayh-Dole Act) від 1980 р. і різних урядових постанов фірми та організації дістали право власності на винаходи, які з'явилися завдяки фінансовій допомозі федеральних органів. Неабияке значення для патентної активізації має встановлення пільгової системи сплати мита з огляду на вагомість винаходу і статус винахідника. 31 липня 1987 року в США почали діяти

maximum convergence of research and material bases. These organizational forms provide universities with their legal rights of patents ownership, and companies involved in the case of bringing the results of development of the particular subject to patenting get preferential right to purchase licenses on favorable terms.

In France, Great Britain, Germany and Japan there are provided subsidies from the state budget of targeted government programs that operate in key sectors of the economy. In addition, in France and Japan as well as in Sweden, creation of such government agencies that would provide an inventor with grants at all stages of the innovation process, until the sales market is considered to be reasonable.

German government helps to conduct researches mainly small and medium-sized firms as partial remuneration of research personnel — on average about 40% of the respective fund of salaries, as well as through direct funding of about 30–40% of the estimated costs of development undertaken by government order. Beyond that, there is a fairly common practice for granting of gratuitous loans reaching 50% of the cost to implement innovations.

State incentive system of inventive activity in Austria is based on financial provision of innovative tasks with numerous special state funds involving private banks.

The UK also widely uses system of competitions that are practiced by ministry of technology, trade and industry, in order to fund the most promising developments of innovative ideas.

Complication of industrial products due to introduction of innovations into production requires complex technologies, for this purpose security documents of several companies are involved. So, instead of buying licenses a cross-licensing occurs, and the negative effects of competition are neutralized by cooperation of companies, which properly and securely protect their intellectual property.

The United States government financial assistance is provided to small businesses to encourage patent activity. About 50% of all costs associated with obtaining security documents are paid due to budgetary funds.

Pursuant to the provisions of public law, Bayh-Dole Act of 1980 and various government regulations, companies and organizations have received ownership of inventions that came with the financial assistance of the federal authorities. Considerable importance for patent activation has duty payment

поправки до Патентного Закону (35 U.S.), які запровадили 50%-ве зниження мита для незалежних винахідників, некомерційних організацій і малих фірм. Така політика скеровувалася на забезпечення передачі технологій із суспільного сектору економіки до приватного.

Поряд із самостійним використанням прав, що випливають з володіння патентом, і наданням ліцензій у США практикується використання патентних прав через створення так званих патентних пулів. Патентний пул — це об'єднання патентів, які належать двом або більше патентовласникам, з метою їхнього використання. Існує декілька видів патентних пулів: придбання фізичною або юридичною особами патентів у кількох патентовласників за відсутності між ними угоди про спільне використання цих об'єктів промислової власності (ОПВ); заснування групою осіб (зазвичай, це юридичні особи) холдингової компанії спеціально для спільного володіння і використання ОПВ, які раніше належали кожному члену цієї групи; об'єднання двох і більше підприємців або фірм з метою використання ОПВ, що перебувають в їхньому спільному чи окремому володінні. Патентні пули загалом американське правосуддя не вважає неправомірними. Проте деякі патентні пули було визнано такими, що порушують норми антитрестового права.

В Японії патентна політика держави і приватного сектору зазнавала змін. На першому етапі уряд підтримував укладання ліцензійних угод, спрямованих на освоєння винаходів і ноу-хау, а згодом він почав заохочувати патентування вітчизняних винаходів, що дало змогу перейти до політики «стратегічного застосування патентів».

Одним з основних механізмів для заохочення і розвитку інноваційних процесів, а також для закріплення виняткових прав на створені винаходи у США є податкова політика, яка приділяє велику увагу стимулюванню інвестицій у так звані «підприємницькі зони», де планується запровадити пільгове оподаткування.

Положення, які надають податкові пільги для інноваційної діяльності підприємств, містяться в законодавствах багатьох країн.

Так, у Франції існує комплексна система заохочення і впровадження результатів науково-дослідних робіт. Для стимулювання інновацій надаються безвідплатні дотації, кредитні гарантії та податкові пільги, які координує Міністерство фінансів. У країні діє три акціонерних товариства з ризиковим капіталом — їх створення держава стимулювала через податкові пільги та відкриття бірж для малих і середніх підприємств. Має місце також регіональна мережа впроваджувальних

preferential system given the importance of the invention and the inventor status. On July 31, 1987 in the United States there began to act amendments to the Patent Law (35 U.S.), which offered 50% reduction in fees for independent inventors, nonprofit organizations and small firms. This policy was directed to ensure technology transfer from the public sector to the private one.

Along with the independent use of the rights arising from the possession of the patent and granting licenses there is practiced the use of patent rights through the creation of so-called patent pools in the United States. Patent pool is a joining of patents that belong to two or more patent owners with the purpose of their use. There are several types of patent pools: the acquisition by natural or legal persons of patents from several patent holders in the absence of their agreement on the joint use of this industrial property; establishing by a group of people (usually legal entities) of holding company especially for the joint ownership and industrial property use, which previously belonged to each member of the group; combining of two or more entrepreneurs or firms to use industrial property, which is in their joint or individual ownership. Generally American justice does not consider patent pools to be illegal. However, some patent pools have been recognized as being violating the antitrust law provisions.

In Japan, patent policy and the private sector was changed. At the first stage, the government supported the conclusion of license agreements aimed at the development of inventions and know-how, and then it began to encourage domestic inventions patenting that enabled to pass to the policy of "strategic use of patents".

One of the main mechanisms for the promotion and development of innovative processes, as well as for securing of exclusive rights of inventions made in the United States is a tax policy that pays great attention to stimulation of investment in the so-called "enterprising zones", where preferential taxation is planned to be introduced.

Provisions that provide tax incentives for innovation activity of enterprises are contained in the laws of many countries.

Thus, in France there is a complex system of promotion and implementation of the results of research. To stimulate innovation there are provided gratuitous subsidies, loan guarantees and tax credits, which are coordinated by the Ministry of Finance. The country

центрів і організацій, трансферних центрів з передачі технологій.

Механізм реалізації інноваційної політики в Японії дещо відрізняється від практики інших держав. Після визначення пріоритетного напрямку досліджень Міністерство зовнішньої торгівлі і промисловості (МЗТП) пропонує усім потужним корпораціям відповідного профілю взяти участь у реалізації програми. Потому вона віддає в розпорядження корпорацій, які зголосилися, свої наукові лабораторії і залучає до роботи провідних учених та фахівців з університетів. Результати досліджень і розробок доводяться до відома всіх зацікавлених компаній. На цей час уряд Японії орієнтується на широке фінансування фундаментальних досліджень з держбюджету. Діяльність венчурного капіталу регулюється державою. Взаємодія з концернами-гігантами здійснюється через субпідрядну систему. При цьому Японія створила сприятливий податковий і митний режими для винахідників. Так, податкові пільги стимулюють передусім капіталовкладення в енергозаощаджувальне устаткування і заміну обладнання, яке руйнує озоновий шар (на таке обладнання дозволено осібну амортизацію); у продаж патентів, ліцензій за кордон; у щорічне збільшення видатків на НДДКР (науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи).

У Китаї встановлено таку систему оподаткування доходів, одержуваних від угод з передачі технологій, яка сприяє подальшому розвитку цього процесу: університети, науково-дослідні організації, неприбуткові інститути звільняються від сплати податків на 3 роки. Поза тим, від сплати податків звільняються також державні або колективні власники технологій, якщо їхній річний дохід не перевищує 100000 юанів.

У Південній Кореї на поточні видатки підприємств на науково-дослідні роботи надається 10% скидки.

В Угорщині задля технічного розвитку підприємств податки у вигляді відрахувань від прибутку, одержаного в результаті реалізації науково-дослідних робіт, зменшуються на 75% супроти встановлених загальними нормативами. Окрім цього, для таких підприємств зменшуються розмір податків на майно і накопичення, розмір відрахувань від заробітної платні працівників.

У Великобританії останнім часом на базі університетів створюються наукові інженерні центри, які сприяють встановленню тісніших зв'язків між наукою і виробництвом, і теж підтримуються державою через податкові пільги, безвідплатні позики тощо.

Незначні розміри мита теж можуть бути стимулом для винахідників. Наприклад, у Південній

has three joint-stock companies with risk capital — their creation was stimulated by the state through tax breaks and opening of markets for small and medium enterprises. There is also regional network of implementing centers and organizations, transfer centers for technology transfer.

Mechanism of innovation policy realization in Japan is slightly different from the practice of other states. After definition of priority direction of researches the Ministry of Foreign Trade and Industry (MFTI) offers all the powerful corporations of the corresponding profile to participate in the program. Then it gives in order the volunteered corporations, their laboratories and involves the leading scholars and experts from universities in work. The results of research and development are brought to the notice of all interested companies. At this time, the Japanese government has focused on broad financing of basic researches from the state budget. Venture capital activity is regulated by the state. Interaction with concerns-giants is performed through subcontracting system. Thus Japan has created a favorable tax and customs regimes for inventors. The tax benefits primarily stimulate investment in energy saving equipment and replacement of equipment that destroys the ozone layer (individual depreciation is allowed for such equipment); in sale of patents, licenses abroad; in annual increase of expenditure on R&D (research and development works).

China has established a system of taxation of income derived from dealings in the transfer of technology, which contributes to the further development of this process: universities, research organizations, non-profit institutions are exempt from paying taxes for 3 years. Besides, public or collective owners of technologies are tax exempt if their annual income is not more than 100,000 yuan.

In South Korea, the current expenditures of enterprises on research and development are provided with 10 % discount.

In Hungary, for the technical development of enterprises the taxes in the form of deductions on income obtained from the realization of research are reduced by 75% against the established general standards. Moreover, for such enterprises the amount of taxes on the property and savings, the amount of deductions from the wages of employees are reduced.

In the UK in recent years on the basis of universities there are established research engineering centers that promote closer links between science and indus-

Кореї патентне мито у 6 разів менше, ніж в Японії, і в 15 разів — ніж у США. Патентні закони ФРН, Австрії, Бельгії, Швейцарії, Японії містять низку положень, що надають пільги зі сплати мита окремим винахідникам: мито за одержання патенту і підтримування його чинності може бути відстроченим до закінчення певного терміну з дати подачі заявки (як це передбачено Ст. 44 Союзного Закону про патенти на винаходи Швейцарії) або на термін, який не перевищує певної кількості років з дня видачі патенту (таке правило закріплено у Ст. 109 Патентного Закону Японії і у Ст. 42 Патентного Закону Швеції), у разі, якщо у винахідника виникнуть значні труднощі при сплаті мита і він доведе своє скрутне становище. Патентний Закон Австрії передбачає скасування або відстрочку сплати заявкового і річного мита, якщо йдеться про заявку, яка вочевидь має на меті одержання чи економію енергії.

Вирішуючи питання про неплатоспроможність особи, котра подала клопотання щодо відстрочки сплати мита, слід брати до уваги дохід, який вона одержує або сподівається одержати, її статок, а також число осіб, про утримання яких вона зобов'язана піклуватися. Бельгійське законодавство передбачає зменшення розміру мита і навіть звільнення від його сплати стосовно авторів винаходів, доходи яких не дають підстав для їхнього оподаткування згідно із законом про податки (Закон про патенти на винаходи Бельгії, Ст. 71).

Патентні законодавства практично усіх країн передбачають режим виняткових прав на винахід, підтверджених видачею автору винаходу патенту компетентним державним органом чи відомством. Водночас право на одержання патенту, а отже, і виняткових прав на винахід за законодавством деяких країн належить як винахіднику, так і його правонаступнику (Румунія, Франція) або винахіднику і його законним представникам (Канада). Аналіз патентного законодавства дає можливість дійти висновку, що поняття «законний представник» є значно ширшим, аніж «правонаступник».

Держава в особі її органів і підприємств може придбати виключні права на винахід на підставі правонаступництва чи законного представництва. Законодавець ставить особливі вимоги до патентоздатності винаходу, серед яких подеколи мають місце додаткові вимоги, пов'язані з урахуванням суспільних інтересів. Приміром, у Ст. 12 Патентного Закону Румунії міститься норма про те, що «не вважаються патентоздатними винаходи, які суперечать правилам моралі»; за законодавством Франції не можуть охоронятися патентом ті винаходи, публікація чи використання яких суперечать громадському порядку і «добропорядним

try, and are also supported by the state through tax incentives, grant loans, etc.

Minor amounts of the fees may also be an incentive for inventors. For example, in South Korea the patent fee is 6 times less than in Japan, and 15 times — than in the USA. Patent laws of Germany, Austria, Belgium, Switzerland, Japan, contain a number of provisions that provide individual inventors with exemptions from the duty: a fee for obtaining a patent and keeping its effect may be delayed until the end of a certain period from the date of application (as provided in article 44 of Union law on patents Switzerland) or for a period not exceeding a certain number of years from the date of issuance of the patent (this rule is enshrined in Article 109 of the Patent Law of Japan and in article 42 of the Patent Law of Sweden), if the inventor have significant difficulties in paying fees, and he proves his predicament. Austrian Patent Law provides for cancellation or deferral of requested and annual fees, in the case of an application which is obviously aimed at getting or energy saving.

When deciding on the insolvency of the person, who has filed a motion to delay payment of the fees, it is necessary to consider income that he receives or expects to receive, his fortune, and the number of people on the maintenance of which he is obliged to take care of. Belgian legislation provides for reduction of the amount of duties and even exemption from dues in relation to the inventors, whose incomes do not justify their taxation under the tax law (Law on patents of Belgium, Article 71).

Patent laws of almost all countries provide the regime of exclusive rights to the invention, confirmed by the issuance of a patent to the inventor by the competent government authority or agency. At the same time, the right to a patent, and hence the exclusive rights to an invention under the laws of some countries, belongs to both the inventor and his assignee (Romania, France) or the inventor and his legal representatives (Canada). Analysis of patent law allows to make a conclusion that the term "legal representative" is much broader than "assignee".

State represented by its agencies and companies can acquire exclusive rights to the invention on the basis of succession or legal representation. Legislator puts special demands on the patentability of the invention, including in some cases additional requirements associated with considering the public interest. For example, Article 12 of the Patent Law of Romania contains provision that "inventions that contradict the rules of morality are not considered to be

звичаям». Окремі норми патентного законодавства деяких країн спеціально присвячено захисту національного і суспільного інтересів, і вони мають послідовне закріплення в інституті ліцензій (відкрита, *ex officio*, примусова ліцензії).

Ліцензії є формою передачі прав патентовласником третім особам (Ст. Ст. 65, 66 Патентного Закону Канади, Ст. 48 Патентного Закону Румунії). Відповідно до Ст. 48 румунського Патентного Закону права, які випливають із заявки на патент, так само як і з патенту, можуть бути переданими іншій особі повністю або частково у вигляді виключної ліцензії, причому будь-яка така передача має бути зареєстрованою у Патентному відомстві.

В інтересах національної оборони держава може здійснювати відчуження патенту. Наприклад, згідно з французьким законодавством (Ст. L. 613 – 20 вказаного вище Кодексу) це може бути виконано у будь-який час, а Ст. L. 613 – 10 Кодексу регулює порядок надання відкритої ліцензії. Завдяки публікації пропозиції продати ліцензію винахід стає доступним для використання зацікавленими особами на підставі спеціально укладеного договору. Передбачено також можливість використовувати винахід не лише у Франції, але й на території однієї з країн ЄС. Положення щодо останнього було впроваджено 1990-го року.

Невиконання зобов'язань щодо використання винаходу спричиняє застосування до патентовласника певних санкцій. Ці санкції полягають в обмеженні виключного права патентовласника (примусова ліцензія та офіційна ліцензія — *ex officio*).

Варто зауважити, що дозвіл використовувати запатентований винахід для суспільних інтересів є істотним обмеженням виключних прав патентовласника. Таке використання здійснюється у різні способи. Так, запатентований винахід може використовувати уряд (згідно зі Ст. 19 Патентого Закону Канади запатентований винахід уряд може використовувати коли завгодно, виплативши патентовласнику компенсацію, яку визначає Комісар з патентів). Винахід, який стосується сфери оборони, переходить у розпорядження відповідного міністерства з поширенням на нього режиму секретності.

На тепер обмеження прав, впроваджене Ст. 19 Патентного Закону Канади, зберігається, але централізована регламентація щодо використання винаходу в інтересах суспільства поступово трансформується в договірно-правові відносини. А використовувати винахід без попереднього звернення за ліцензією до патентовласника уряд може лише за наявності надзвичайних обставин або за відсутності комерційної мети використання. Зміни полягають ще і в тому, що раніше право

patentable"; by French law, those inventions whose publication or use contradict the public order and "respectable manners" cannot be protected by patent. Some provisions of the patent laws of some countries are especially devoted to national and public interests security, and they have consistent consolidation in the licenses institute (open, ex officio, compulsory license).

Licenses are a form of transfer of rights by patent holder to third parties (Articles 65, 66 of the Patent Law of Canada, Article 48 Patent Law of Romania). According to Article 48 of Romanian Patent Law, the rights deriving from the patent application, as well as from the patent can be transferred to another person wholly or partly in the form of exclusive licenses, and any such transfer shall be registered in the industrial democracy property office.

In the interests of national defense the state may conduct patent alienation. For example, under French law (Article L. 613-20 of the Code mentioned above), it can be done at any time, and Article L. 613-10 of the Code regulates the procedure of an open license granting. Owing to publication of an offer to sell the license, an invention becomes available for stakeholders' use on the basis of special contract. There is also the possibility to use the invention not only in France, but also in one of the EU countries. The provision as to the last was introduced in 1990.

Failure to fulfill obligations as to the invention use causes the application of certain sanctions to patent holder. These sanctions lie in limiting the exclusive right of the patent owner (compulsory license and the official license — ex officio).

Please note that permission to use the patented invention for the public interests is an essential limitation of the exclusive rights of the patentee. Such use is carried out in various ways. Thus, the patented invention may be used by government (according to Article 19 of Canada Patent Law, government can use the patented invention anytime, having paid compensation to the patentee, which is determined by the Commissioner of Patents). The invention, which relates to the sphere of defense, becomes at the disposal of the relevant ministry with the extension of secrecy order to it.

At the present, restriction of the rights introduced by Article 19 of the Patent Law of Canada is kept, but centralized regulation as to the use of the invention in the public interests is gradually transformed into a contractual legal relationship. Government can use the invention without first applying for a license to a patent only if there are extraordinary circumstances or no commercial purpose of use. Changes also lie in

використання в інтересах суспільства належало винятково Федеральному уряду, а відтепер воно поширюється і на уряди провінцій. Ліцензію, видану в інтересах суспільства, може бути скасовано, якщо, наприклад, ліцензіат не виконує умов її надання. Ліцензію в інтересах суспільства може бути видано у зв'язку зі зловживанням патентовласника своїми правами (Ст. 65 Патентного Закону Канади), а саме: якщо винахід не використовується в Канаді без поважних на це причин; якщо використання в Канаді призупиняється або для використання виникають перешкоди через ввезення запатентованого виробу; якщо патентовласник відмовляється надати на розумних умовах ліцензію, пов'язану із задоволенням суспільних потреб; якщо патент на спосіб виробництва стоїть на заваді виробництву продукції, не захищеної патентом.

1.1 Регулювання міжнародного трансферу технологій в іноземних країнах

Аналіз законодавства країн з регулювання експорту та імпорту технологій дозволяє виділити три групи країн. Перша включає Корею, Китай, Грецію, Францію, Мексику, Аргентину, Бразилію, Польщу та інші, що найбільш повно застосували положення Міжнародного кодексу поведінки в галузі трансферу технологій, запровадивши спеціальне законодавство з регламентації імпорту технологій з дозвільним порядком укладання контрактів.

Так, наприклад, у Китаї відповідно до Правил з управління контрактами на імпорт технологій 1985 р. можливим був імпорт технологій, що передбачав хоч би одну з таких вимог: створення нової продукції, покращення якості товару, зменшення витрат виробництва, споживання енергії та сировини, використання місцевих ресурсів. До контракту не мали включатися необґрунтовані обмеження, в тому числі вимоги про придбання техніки, послуг, які не відносяться до технології, обмеження у вдосконаленні технології, вимоги сплат за патенти, які не використовуються або є недійсними, заборона використання технології після закінчення контракту тощо. Постачальник був зобов'язаний навчити персонал набувача. Роялті звичайно обмежувалися 2–5 %. Строк контракту не мав перевищувати 10 років.

Контракт набирав чинності після його розгляду та схвалення компетентним органом у строк до 60 днів. Аналогічний контроль здійснювався у Китаї і стосовно іноземних інвестицій поряд

the fact that earlier the right to use for the benefit of society belonged exclusively to federal government, and now it is applied to provincial governments. License issued for the benefit of society may be reversed, for example, if the licensee does not comply with the conditions of its granting. License for the benefit of society may be issued in connection with the abuse of patent owner rights (Article 65 of the Patent Law of Canada), namely; if the invention is not used in Canada without a valid reason for it; if use in Canada is stopped or for the use there are obstacles through the importation of the patented product; if the patentee refuses on reasonable terms to grant a license associated with satisfaction of social needs; if the patent for the method of production hinders the production of products not covered by the patent.

1.1 Regulation of international technology transfer in foreign countries

Analysis of countries' legislation on regulation of export and import of technology allows distinguishing three groups of countries [5]. The first one includes Korea, China, Greece, France, Mexico, Argentina, Brazil, Poland and other, which more fully applied the provisions of the International Code of Conduct in the field of technology transfer, having introduced specific legislation regulating import of technology with licensing order of contracts conclusion.

For example, in China, according to the Rules of the management of technology import contracts dated 1985; there was possible import of technologies, which involved at least one of the following requirements: the creation of new products, improvement of product quality, decrease of production costs, consumption of energy and raw materials, use of local resources. The contract should not include an unreasonable restriction, including requirements to acquirement of equipment and services that are not related to technology, limitations in technology improvement, applications for payment for patents that are not used or are invalid, the ban on the use of technology after the contract termination, etc. The supplier was obliged to train the staff of the purchaser. Royalties were usually limited to 2–5 %. The term of the contract should not exceed 10 years.

The contract came into force after its consideration and approval by the competent authority within

із застосуванням системи податкових та інших пільг із залучення технологічно орієнтованих інвестицій.

Корея, крім регулювання імпорту технологій, відома виваженою політикою щодо іноземних інвестицій.

Так, до середини 60-х років XX ст. колишня сільськогосподарська колонія Японії була закрита для іноземних інвесторів. З 1966 р. почалося здійснення програми імпортозаміщення та індустріалізації. Після лібералізації економіки на початку 70-х рр. дозволялося створювати спільні підприємства з часткою іноземного капіталу до 50%. Вона могла бути більшою, якщо засновувалися підприємства, повністю орієнтовані на експорт та такі, що не створюють конкуренції власним виробництвам, підприємства, що використовують сучасні технології. З метою укріплення національного сектора для іноземних інвестицій було закрито 60% галузей економіки.

У 1980 р. має місце подальша лібералізація. Іноземний інвестор може володіти більш 50% статутного капіталу підприємств. Для інвестицій залишається закритими 36% галузей економіки. При видачі дозволів на здійснення інвестування держава виходила з концепції Р. Верона, за якою в Кореї мали бути зосереджені виробництва, які застосовують останню стадію виробничого циклу.

Прийняття в 1991 р. Закону про іноземні інвестиції ще більш відкрило економіку Кореї. Лише 20% галузей залишилося закритими. Для проектів з часткою іноземного капіталу більше 20% необхідно було отримати дозвіл Міністерства фінансів, більше 20 млн дол. — спеціального урядового комітету, менше 50% — достатньо повідомлення про інвестування.

В інших країнах на перше місце виступає не технологічна сторона контракту, а контроль за валютною окупністю контракту, розміром ліцензійних платежів з обов'язковою реєстрацією контракту. Такий порядок було встановлено в Австралії, Чилі, Швейцарії, Швеції, Південній Африці, Японії, Австрії. У цих країнах переказ ліцензійних виплат міг здійснюватися лише за дозволом, що надавався після вивчення ефективності контракту.

У провідних розвинутих країнах з позитивним валютним балансом — США, Японія, Німеччина, інші країни ЄС — таке регулювання не мало великого значення.

Вплив на передачу технологій здійснювався за допомогою картельного законодавства. Як правило, не допускалося надання однієї зі сторін виключного права на продаж виробів, заборонялося зобов'язувати покупця технології купувати сировину, обладнання, додаткові технології лише у певного

a period of 60 days. A similar control was carried out in China and regarding foreign investment, along with the use of system of tax and other incentives on attraction of technology-oriented investment.

Except for technology import regulation, Korea is known for its sensible policy as to foreign investment.

Thus, till the mid-60s of XX century former agricultural colony of Japan was closed for foreign investors. Since 1966 there began the implementation of the program of import substitution and industrialization. After economic liberalization in the early 70s it was allowed to establish joint enterprises with part of foreign capital up to 50%. It could be greater if there were established enterprises, fully export-oriented and those that do not create competition to own production, companies that use modern technology. In order to strengthen the national sector for foreign investment, 60% of the economy branches were closed.

Further liberalization took place in 1980 there. A foreign investor can own more than 50% of the authorized capital of enterprises. 36% of the economy branches remain closed for investment. When issuing permits for investment, the state proceeded from the concept of R. Veron, according to which in Korea there should be concentrated production, applying the latest stage of the production cycle.

The adoption of the Law on foreign investment in 1991 has more opened the economy of Korea. Only 20% of industries remained closed. For projects with share of foreign capital more than 20% it was necessary to obtain permission from the Ministry of Finance, more than $20 million — of special government committee, less than 50% — message about investing is enough.

In other countries the first place is taken not by technological side of the contract, but control of the monetary payback of the contract, size of royalties with compulsory registration of the contract. This procedure has been established in Australia, Chile, Switzerland, Sweden, South Africa, Japan, and Austria. In these countries, transfer of license payments could be made only with the permission that was given after studying the performance of the contract.

In the leading industrialized countries with a positive balance of foreign currency — the USA, Japan, Germany and other EU countries — such regulation was of little importance.

Technology transfer was under the influence of cartel law. As a rule, it was not allowed to provide either party with the exclusive right to sell products, it was forbidden to bind the buyer of the technology to buy raw materials, equipment, additional technol-

продавця, а також не купувати та використовувати конкуруючі технології, не допускалося обмеження обсягу виробництва виробів, цін тощо. Особлива увага в США та інших країнах, що приділяється фінансовій, податковій і організаційній підтримці внутрішньої передачі технологій від державних лабораторій, університетів промисловим підприємствам, малому бізнесу, майнових прав на об'єкти інтелектуальної власності, сприяла збільшенню зацікавленості інвесторів у фінансуванні процесів комерціалізації. Сучасна політика федерального уряду в галузі трансферу технологій охоплює перші три етапи цього процесу. Етапи і рушійні механізми трансферу технологій Права інтелектуальної власності є ключовим елементом цієї політики, а її головним принципом — надання прав власності на продукти розробок недержавним установам, навіть якщо роботи виконувалися за бюджетні кошти. Наявність прав інтелектуальної власності надає можливість університетам, приватним і напівприватним лабораторіям і компаніям комерціалізувати ці права шляхом взаємодії з приватним сектором. Водночас, рушійні механізми процесу трансферу технологій не є прямими суб'єктами законодавства в цій сфері. Їхня діяльність регулюється загальним комерційним правом і, зокрема, Податковим кодексом. Так, якщо університети і більшість дослідницьких інституцій є безприбутковими організаціями, їхня діяльність підпадає під певні елементи цього кодексу, який чітко визначає, які види науково-дослідних робіт звільнюються від податків і як саме оподатковуються ліцензійні угоди для безприбуткових установ. При цьому приватний сектор знаходиться в полі дії інших податкових механізмів, особливо на нерухомість і прибуток, які істотно впливають на другу частину процесу трансферу технологій.

Ключовими законами, які визначають механізм передачі технологій, є:

Закон Бей-Доула:

– Акт про патентні процедури в університетах і малому бізнесі.

– Акт щодо роз'яснення торговельних марок.

– Указ Президента № 12591.

Закон Стівенсона Уайдлера:

– Акт щодо технологічних інновацій.

– Акт про федеральний трансфер технологій.

– Акт про трансфер технологій з метою підвищення конкурентоспроможності.

Інші закони:

– Акт про дослідження в галузі аеронавтики і космосу.

– Акт про ядерну енергетику.

– Акт про дослідження в галузі неядерної енергетики.

Отже, основним законом, що регулює федеральний трансфер технологій, є закон Бей-Доула,

ogy only from a certain seller, and also not to buy and use competing technologies, it was not allowed to limit the amount of products, prices, etc. Particular attention, in the United States, other countries was paid to the financial, tax and organizational support of domestic technology transfer from state laboratories, universities to industrial enterprises and small businesses proprietary rights to intellectual property, which contributed to an increase in investor interest in funding the commercialization process. Up-to-date policy of the federal government in the field of technology transfer covers the first three stages of this process. Stages and moving mechanisms of technology transfer of intellectual property rights are key element of this policy and its main principle is granting of property rights on products of development to non-governmental institutions, even if the work was performed at the expense of budgetary funds. The presence of intellectual property rights enables universities, private and semiprivate laboratories and companies to commercialize these rights by interacting with the private sector. At the same time, the moving mechanisms of technology transfer process are not direct subjects of legislation in this area. Their activity is governed by general commercial law and, in particular, by the tax code. Thus, if the universities and most research institutions are unprofitable organizations, their activity falls under certain elements of this Code, which clearly defines what types of scientific and research works are exempt from taxes and how licensing agreements for unprofitable institutions are taxed. At the same time the private sector is in the field of other tax mechanisms, particularly for property and income that significantly affect the second part of the process of technology transfer.

The key laws that determine the mechanism of technology transfer are:

Bayh-Dole Act:

– Act of patent procedures at universities and small businesses.

– Trademarks Clarification Act.

– Decree of the President No. 12591.

Stevenson-Wydler Act:

– Technology Innovation Act.

– Federal Technology Transfer Act.

– Act on technology transfer with the purpose of competitiveness increase.

Other laws:

– Act of research in the field of aeronautics and space.

– Nuclear Energy Act.

– Act of research in the field of non-nuclear energy.

який, по суті, є композицією двох законів і одного указу Президента. Враховуючи його важливість, варто розглянути цей закон детальніше.

Закон Бей-Доула було прийнято у 1980 р. під офіційною назвою «Акт про патентні процедури між університетами і малим бізнесом». Цим законом було визначено, що університети, малий бізнес і деякі неприбуткові організації можуть «утримувати» права власності на результати досліджень, що фінансувалися з федерального бюджету. Крім того, виконавцям науково-дослідних робіт було надано можливість отримувати права власності на інші форми інтелектуальної власності, такі як торговельні секрети, що виникли внаслідок бюджетних інвестицій.

Слід підкреслити, що положення законодавства США в галузі трансферу технологій не є ідеальними. Зокрема, вони ґрунтуються на відомчому принципі підпорядкування установи, що здійснює дослідження. Крім того, передбачається, що виконавці науково-дослідних робіт можуть мати лише одне місце роботи. Водночас, у США досить розповсюдженим є «подвійне» підпорядкування дослідників.

Наприклад, учений, що працює в університеті над бюджетним проектом, може також працювати у федеральній лабораторії. У цьому випадку обидві установи можуть претендувати на результати його досліджень. Відомі випадки, коли роялті від таких розробок були досить значними і викликали жорсткі спори між установами, де працював їхній автор.

1.2 Державне регулювання трансферу технологій в Україні

Головними цілями державного регулювання трансферу технології є створення оптимальних умов для ефективної реалізації національного та іноземного науково-технічного потенціалу всередині країни і за кордоном, а також забезпечення надійного захисту національних ринків від захоплення іноземними конкурентами.

1.3 Технологія як об'єкт цивільного права згідно із Цивільним кодексом

Загальні засади правового регулювання діяльності в сфері трансферу технологій визначені в Цивільному кодексі України. Питанням інте-

Thus, the main law that regulates federal technology transfer is Bayh-Dole Act, which is essentially the composition of the two laws and a presidential decree. Considering its importance, it is necessary to consider this Act in detail.

Bayh-Dole Act was adopted in 1980 under the official name "The Act of patent procedures between universities and small businesses". This Act determined that universities, small business and some nonprofit organizations can "hold" ownership of research results, financed from the federal budget. In addition, performers of research were given the opportunity to receive ownership of other forms of intellectual property such as trade secrets, resulting from budgetary investment.

It should be emphasized that the provisions of the USA legislation in the field of technology transfer are not ideal. In particular, they are based on the departmental principle of institutions subordination that conducts research. In addition, it is assumed that performers of scientific and research work may have only one job. Meanwhile, "dual" subordination of researchers is quite common in the USA.

For example, a scientist working at the University at budget projects can also work in the federal laboratory. In this case, both institutions can lay a claim to the results of his research. There are cases, when royalties from such developments were quite large and caused severe disputes between the institutions, where their author worked.

1.2 State regulation of technology transfer in Ukraine

The main objectives of government regulation of technology transfer is to create optimal conditions for the effective implementation of national and foreign scientific and technical capacity within the country and abroad, as well as providing reliable protection of domestic markets from seizing by foreign competitors.

1.3 Technology as an object of civil rights under the Civil Code

General principles of legal regulation of activity in the field of technology transfer are defined in the Civil Code of Ukraine. Separate fourth book is

лектуальної власності у Кодексі виділена окрема четверта книга. Кодекс визначає об'єкти, суб'єкти права інтелектуальної власності, порядок їх взаємодії та основні умови передачі прав інтелектуальної власності.

Кодекс визначає, що об'єктами права інтелектуальної власності, зокрема, являються (Ст. 420):

– літературні та художні твори;

– комп'ютерні програми;

– компіляції даних (бази даних);

– фонограми, відеограми, передачі (програми) організацій мовлення;

– наукові відкриття;

– винаходи, корисні моделі, промислові зразки;

– компонування (топографії) інтегральних мікросхем;

– раціоналізаторські пропозиції;

– сорти рослин, породи тварин;

– комерційні (фірмові) найменування, торговельні марки (знаки для товарів і послуг), географічні зазначення;

– комерційні таємниці.

При цьому технологія як об'єкт права інтелектуальної власності не зазначається. Хоча в інших законах технологія визначена як продукт інтелектуальної діяльності. Але Кодекс дає не вичерпний перелік об'єктів права інтелектуальної власності, даючи можливість застосувати інші акти цивільного законодавства з цього питання. Зокрема таким актом є також і Закон України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій», де дається чітке визначення поняття технології.

Суб'єкти права інтелектуальної власності (Ст. 421) визначені — творець (творці) об'єкта права інтелектуальної власності (автор, виконавець, винахідник тощо) та інші особи, яким належать особисті немайнові та (або) майнові права інтелектуальної власності відповідно до цього Кодексу, іншого закону чи договору.

Серед майнових прав інтелектуальної власності (Ст. 424), зокрема, зазначені:

1) право на використання об'єкта права інтелектуальної власності;

2) виключне право дозволяти використання об'єкта права інтелектуальної власності;

3) виключне право перешкоджати неправомірному використанню об'єкта права інтелектуальної власності, в тому числі забороняти таке використання;

4) інші майнові права інтелектуальної власності, встановлені законом.

dedicated to intellectual property issues in the Code. The Code specifies the objects and subjects of intellectual property rights, order of their interaction and basic conditions of the transfer of intellectual property rights.

The Code specifies that the objects of intellectual property rights in particular are (Article 420):

– literary and artistic works;

– computer programs;

– compilations of data (databases);

– implementation;

– phonograms, videograms, broadcasting (programs);

– scientific discoveries;

– inventions, utility models, industrial designs;

– configuration (topographies) of integrated circuits;

– rational suggestions;

– plant varieties, animal breeds;

– commercial (company) names, trademarks (marks of goods and services), geographical indications;

– commercial secrets.

Thus, the technology as an object of intellectual property is not specified. Although, in other laws the technology is defined as the product of intellectual activity. But the Code does not give a comprehensive list of intellectual property rights, giving the opportunity to apply other acts of civil law on this issue. In particular, such an act is also the Law of Ukraine "On state regulation of activities in the field of technology transfer," which provides a clear definition of technology.

Subjects of intellectual property rights (Article 421) are defined — the creator (the creators) of an object of intellectual property rights (the author, performer, inventor, etc.) and other individuals who possess non-property and (or) property rights under this Code or other law or contract.

Among the intellectual property rights (Article 424) in particular are:

1) the right to use an object of intellectual property right;

2) the exclusive right to authorize the use of an object of intellectual property right;

3) the exclusive right to prevent unauthorized use of an object of intellectual property right, including to prohibit such use;

4) other intellectual property rights established by law.

При цьому майнові права інтелектуальної власності можуть відповідно до закону бути вкладом до статутного капіталу юридичної особи, предметом договору застави та інших зобов'язань, а також використовуватися в інших цивільних відносинах.

Способи використання об'єкта права інтелектуальної власності (Ст. 426) визначаються Цивільним Кодексом та іншим законом.

Особа, яка має виключне право дозволяти використання об'єкта права інтелектуальної власності, може використовувати цей об'єкт на власний розсуд, із додержанням при цьому прав інших осіб.

Умови надання дозволу (видачі ліцензії) на використання об'єкта права інтелектуальної власності можуть бути визначені ліцензійним договором, який укладається з додержанням вимог цього Кодексу та іншого закону.

Передача майнових прав інтелектуальної власності може бути здійснена (Ст. 427) відповідно до закону повністю або частково іншій особі. Тобто Кодекс питання передачі прав інтелектуальної власності переніс в площину регулювань законів.

Умови передачі майнових прав інтелектуальної власності можуть бути визначені договором, який укладається відповідно до цього Кодексу та іншого закону. Слід зазначити, що при цьому не вказується, яким іншим способом можуть передаватися права інтелектуальної власності, і не робиться відсилка щодо можливості передачі прав інтелектуальної власності у порядку, встановленому іншим законодавством. Таким чином, передача прав інтелектуальної власності, в тому числі й передача технологій, може здійснюватися лише на підставі договору.

Необхідно відзначити, що Кодекс не ототожнює права інтелектуальної власності та права власності (Ст. 419).

Згідно із Цивільним кодексом право інтелектуальної власності та право власності на річ не залежать одне від одного. І перехід права на об'єкт права інтелектуальної власності не означає переходу права власності на річ. І навпаки, перехід права власності на річ не означає переходу права на об'єкт права інтелектуальної власності.

Тобто, коли підприємству передається технологічне обладнання в якості технології як майно, власником якого він стає, то права на технологію як об'єкт інтелектуальної власності, що захищені відповідними документами, можуть залишатися за власником цих прав, якщо інше не передбачено договором.

However, intellectual property rights under the law may be a contribution to the authorised capital of a legal entity, subject of the pledge agreement and other obligations, and also used in other civil relations.

Ways to use intellectual property rights (Article 426) are established by the Civil Code and other laws.

The person, who has the exclusive right to authorize the use of intellectual property rights, can use this object in its sole discretion, with respect for the rights of others.

Terms of granting permission (issuance of license) to use the object of intellectual property right can be defined by license agreement concluded with respect for the requirements of this Code or other law.

Transfer of intellectual property rights can be made (Article 427) in accordance with the law wholly or partially to another person. That is, the Code conveyed the issues of intellectual property rights transfer to the plane of laws adjustments.

Conditions for transfer of intellectual property rights can be defined by the agreement concluded pursuant to this Code and other law. It should be noted that this does not indicate which other method is used to transfer the intellectual property rights, and reference about the possibility of transfer of intellectual property rights in the manner prescribed by other legislation is not done. Thus, the transfer of intellectual property rights including technology transfer can be made only on the basis of the contract.

It should be noted that the Code does not identify intellectual property rights and property rights (Article 419).

According to the Civil Code, the intellectual property right and ownership of the thing do not depend on each other. And the lapse of intellectual property right does not mean lapse of ownership of a thing. And vice versa, lapse of ownership of a thing does not mean the lapse of the intellectual property right.

That is, when the company is transferred the production equipment as technology, as property and the company becomes its owner, the rights of technology as an object of intellectual property protected by relevant documents, can be reserved for the owner of these rights, unless otherwise provided by contract.

Набуття права інтелектуальної власності на винахід та корисну модель засвідчується патентом.

Відносини між суб'єктами передачі прав інтелектуальної власності або технологій (Ст. 6) можуть регулюватися укладеним між ними договором, який не передбачений актами цивільного законодавства, але відповідає загальним засадам цивільного законодавства.

Суб'єкти передачі прав інтелектуальної власності або технологій також мають право врегулювати у договорі, який передбачений актами цивільного законодавства, свої відносини, які не врегульовані цими актами. Вони в договорі можуть відступити від положень актів цивільного законодавства і врегулювати свої відносини на власний розсуд.

Однак вони в договорі не можуть відступити від положень актів цивільного законодавства, якщо в цих актах прямо вказано про це, а також у разі, якщо обов'язковість для них положень актів цивільного законодавства випливає з їх змісту або із суті відносин між ними.

Відповідно до Статті 6 цього Кодексу сторони є вільними в укладенні договору, виборі контрагента та визначенні умов договору з урахуванням вимог цього Кодексу, інших актів цивільного законодавства, звичаїв ділового обігу, вимог розумності та справедливості.

Зміст договору визначається на розсуд сторін і погоджується ними та включає умови, які є обов'язковими відповідно до актів цивільного законодавства.

Договір є обов'язковим для виконання сторонами (Ст. 629).

Строком договору (Ст. 631) визначається час, протягом якого сторони можуть здійснити свої права і виконати свої обов'язки відповідно до договору.

Договір набирає чинності з моменту його укладення.

Договір є укладеним, якщо сторони в належній формі досягли згоди з усіх істотних умов договору.

Істотними умовами договору є умови про предмет договору, умови, що визначені законом як істотні або є необхідними для договорів даного виду, а також усі ті умови, щодо яких за заявою хоча б однієї із сторін має бути досягнуто згоди.

Таким чином, основні правові засади здійснення діяльності в сфері трансферу технологій визначено Цивільним кодексом України. Кодексом же визначається, що не врегульовані в ньому питання визначаються іншими актами цивільного законодавства.

Acquisition of intellectual property right of the invention and utility model is certified by the patent.

The relationship between subjects of transfer of intellectual property rights or technology (Article 6) may be regulated by agreement concluded between them, which is not provided for acts of civil law, but conforms to the general principles of civil law.

Subjects of transfer of intellectual property rights or technologies have also the right to settle in the contract, which is stipulated by acts of civil laws, their relations, which are not settled by these acts. In the contract they can derogate from the provisions of civil legislation and regulate their relations in their sole discretion.

However, in the contract they cannot derogate from the provisions of civil legislation acts, if these acts are right about this, and if for them mandatory provisions of civil legislation derive from their content or nature of the relationship between them.

According to Article 6 of this Code the parties are free to conclude contract, select contractor and determine contract conditions considering provisions of this Code and other acts of civil laws, business practices, requirements of reasonableness and fairness.

Content of the contract shall be determined at the discretion of the parties and approved by them, and includes conditions that are mandatory under civil legislation acts.

The contract is binding upon the parties (Article 629).

Term of the contract (Article 631) is time during which the parties may exercise their rights and fulfill their obligations under the contract.

The contract shall enter into force upon its conclusion.

The contract is concluded if the parties in due form have agreed on all essential terms of the contract.

The essential conditions of the contract are the conditions of the contract subject, conditions defined by law as essential or necessary for agreements of this type, as well as all the conditions which must be agreed upon application of at least one of the parties.

Thus, the basic legal principles of activity in the field of technology transfer are defined in the Civil Code of Ukraine. The Code defines that the issues not settled in it are determined by other acts of civil legislation.

1.4 Державне регулювання трансферу технологій відповідно до Закону України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій»

Одним із головних актів, яким визначаються умови здійснення діяльності у сфері трансферу технологій, є Закон України від 14.09.2006 №143 «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій».

Законопроект, розроблений Міністерством освіти і науки України, було внесено Кабінетом Міністрів України до Верховної Ради ще у 2003 році.

Цей Закон визначає правові, економічні, організаційні та фінансові засади державного регулювання діяльності у сфері трансферу технологій і спрямований на забезпечення ефективного використання науково-технічного та інтелектуального потенціалу України, технологічності виробництва продукції, охорони майнових прав на вітчизняні технології на території держав, де планується або здійснюється їх використання, розширення міжнародного науково-технічного співробітництва у цій сфері.

В законі даються визначення термінів, яких немає ні в кодексах, ні в законах України, зокрема:

трансфер технології — передача технології, що оформляється шляхом укладення двостороннього або багатостороннього договору між фізичними та/або юридичними особами, яким установлюються, змінюються або припиняються майнові права і обов'язки щодо технології та/або її складових;

нематеріальний актив — об'єкти інтелектуальної, у тому числі промислової, власності, а також інші аналогічні права, визнані в порядку, встановленому законодавством, об'єктом права власності;

об'єкти права інтелектуальної власності (зокрема, винаходи, корисні моделі, твори наукового, технічного характеру, комп'ютерні програми, комерційні таємниці, ноу-хау або їх сукупність);

патентна чистота — властивість технологій та/або їх складових бути вільно використаними в певній державі без загрози порушення чинних на її території охоронних документів (патентів) на об'єкти права інтелектуальної власності, які належать третім особам, визначена згідно з чинними охоронними документами (патентами) на ці об'єкти та нормативно-правовими актами держави (держав), де планується використання зазначених технологій та їх складових, а також відповідно до конкретного періоду часу, обумовленого строком

1.4 State regulation of technology transfer according to the Law of Ukraine "On state regulation of activities in the field of technology transfer"

One of the main acts, which defines the conditions of activity in the field of technology transfer is the Law of Ukraine dated 14.09.2006 No. 143 "On state regulation of activities in the field of technology transfer."

The bill, developed by the Ministry of Education and Science of Ukraine, was introduced by the Cabinet of Ministers of Ukraine to the Verkhovna Rada in 2003.

This law defines the legal, economic, organizational and financial principles of state regulation of activities in the field of technology transfer and is aimed at ensuring the effective use of scientific and intellectual potential of Ukraine, technological production, protection of property rights for domestic technologies in the countries where they are planned to be used or used, expansion of international scientific and technical cooperation in this area.

The law provides definitions of terms, which do not exist in the codes or the laws of Ukraine, including:

technology transfer — the transfer of technology made by concluding bilateral or multilateral agreement between physical and/or legal persons, which establishes, changes or terminates property rights and responsibilities regarding technology and/or its components;

intangible assets — objects of intellectual, including industrial, property and other similar rights recognized to be an object of the property right in manner prescribed by law;

objects of intellectual property right (including inventions, utility models, works of scientific, technical nature, computer programs, trade secrets, know-how or their totality);

novelty — feature of technology and/or their constituents to be freely used in a particular state without fear of violation of effective on its territory protection documents (patents) for objects of intellectual property rights belonging to third parties determined in accordance with effective protection documents (patents) for these objects and regulations of the state (states), where it is planned to use the stated technologies and their components, and also according to a specific period of time, stipulated period of validity

дії охоронних документів (патентів) на складові технологій на території такої держави (держав).

Закон свідчить про бажання держави:

– по-перше, створити систему взаємовідносин у сфері трансферу технологій, яка відповідала б вимогам світового досвіду в цій сфері;

– по-друге, захистити інтереси держави, як власника наукових розробок, в тому числі технологій, створених за рахунок коштів державного бюджету;

– по-третє, захистити інтереси авторів наукових розробок, в тому числі технологій, через механізм встановлення мінімальної ставки винагороди і проведення патентно-кон'юнктурних досліджень;

– по-четверте, захистити інтереси осіб, які передають або купують технологію, через патентно-кон'юнктурні дослідження та експертизу договорів про передачу технологій.

Захист інтересів держави забезпечено завдяки:

1) визначенню випадків та процедури проведення обов'язкової державної експертизи технологій (для технологій, для яких суб'єктам їх трансферу передбачено отримання цільових субсидій, визначених цим Законом; для технологій, які плануються для використання в Україні за рахунок державних коштів, якщо сума їх закупівлі дорівнює або перевищує розмір суми, визначеної для відповідних процедур закупівель Законом України «Про закупівлю товарів, робіт і послуг за державні кошти») — Ст. 12 Закону;

2) визначенню процедури державної реєстрації договорів про трансфер технологій на підставі зазначеної державної експертизи — Ст. 13 Закону;

3) започаткування державної акредитації фізичних та юридичних осіб для здійснення на постійній та/або професійній основі посередницької діяльності у сфері трансферу технологій (технологічних брокерів) — Ст. 15 Закону;

4) встановленню випадків обмеження щодо укладення договорів про трансфер технологій — Ст. 18 Закону;

5) визначенню напрямів використання коштів, одержаних у результаті трансферу технологій, створених або придбаних за рахунок коштів Державного бюджету України, виключно для розвитку вітчизняної науково-технологічної сфери — Ст. 20.

Захист інтересів авторів технологій має бути забезпечений завдяки реалізації положень Ст. 19, якою передбачено вимоги щодо:

1) укладання договору між автором технології та підприємством, установою чи організацією, де створено технологію та/або куди здійснюється її трансфер, в якому мають бути визначені майнові права, що передаються за цим договором, умови

of protection documents (patents) for component technologies on the territory of the state (states).

The law indicates the desire of the state:

– firstly, to create a system of relations in the field of technology transfer that would meet the requirements of international experience in this field;

– secondly, to protect the interests of the state as the owner of scientific development, including technologies created at the expense of the state budget;

– thirdly, to protect the interests of authors of scientific developments, including technology authors through the mechanism for setting remuneration rate and conducting of patent market research;

– fourthly, to protect the interests of persons who transfer or acquire technology through patent market research and expertise on technology transfer agreements.

Protection of the state interests is provided by:

1) definition of cases and procedure for mandatory state examination of technologies (for technologies, for which subjects of their transfer provide receiving of categorical grants defined by this Law; for the technologies planned for use in Ukraine from public funds, if the amount of their purchases equals or exceeds the amount specified for the relevant procurement procedures by the law of Ukraine "On Procurement of Goods, Works and Services at the expense of Public Funds") — Article 12 of the Law;

2) definition of the procedure of state registration of contracts on technology transfer on the basis of the stated public examination — Article 13 of the Law;

3) establishment of state accreditation of physical and legal persons for permanent and/or professional based intercessory activities in the field of technology transfer (technology brokers) — Article 15 of the Law;

4) establishment of cases of restriction as to conclusion of contracts on technology transfer — Article 18 of the Law;

5) determination of direction of use of assets obtained as a result of technology transfer, created or acquired at the expense of the State Budget of Ukraine exclusively for the development of national scientific and technological sphere — Article 20.

Protection of the interests of authors of technologies should be provided through the implementation of the provisions of Article 19, which provides the requirements for:

1) conclusion of a contract between the author of technology and enterprise, institution or organization, which created the technology and/or where it is transferred, that should define property rights that are

виплати та розмір винагороди за передачу і використання майнових прав на технологію;

2) виплати винагороди автору технології у випадку отримання підприємством ліцензійних платежів від надання ліцензій на його технологію;

3) визначення розміру, ставки, порядку та умов виплати винагороди авторам технологій;

4) встановлення Кабінетом Міністрів України мінімальної ставки винагороди авторам технологій.

Суб'єктами трансферу технологій визначено (Ст. 3):

– центральний орган виконавчої влади у сфері освіти і науки (далі — уповноважений орган), а також інші центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, які беруть участь у закупівлі, передачі та/або використанні технологій;

– Національну академію наук України і галузеві академії наук, установи науки, освіти, охорони здоров'я та інші установи, де створюються та/або використовуються технології і яким належать майнові права на технології;

– науково-виробничі об'єднання, підприємства, установи і організації незалежно від форми власності, де створюються та/або використовуються технології;

– фізичні особи, які беруть участь у створенні, трансфері та впровадженні технологій, надають інформаційні, фінансові та інші послуги на всіх стадіях просування технологій та їх складових на ринок;

– юридичні та фізичні особи, які є постачальниками складових технологій, що використовуються під час застосування технологій, які пропонуються до трансферу;

– юридичні та фізичні особи, що надають технічні послуги, пов'язані із застосуванням технологій;

– технологічні брокери.

Суб'єкти трансферу технологій взаємодіють шляхом (Ст. 4):

– обміну досвідом та інформацією щодо науково-технологічних досягнень;

– проведення консультацій з основних питань науково-технічної і технологічної політики стосовно застосування технологій та їх складових;

– виробництва та кооперації поставок складових технологій в межах договорів про їх трансфер;

– укладання інших цивільно-правових договорів відповідно до законодавства.

Основним завданням уповноваженого органу (Ст. 6) є забезпечення реалізації державної політики у сфері трансферу технологій.

Уповноважений орган бере участь у формуванні та забезпеченні реалізації державної полі-

assigned under this contract, the terms of payment and remuneration amount for the transfer and use of property rights for the technology;

2) payment of remuneration to the author of technology if the enterprise received royalties from the granting license for his technology;

3) determination of the size, rate, procedure and conditions of remuneration payment to authors of technologies;

4) establishment of the minimum rates of remuneration to authors of technologies by Cabinet of Ministers of Ukraine.

The subjects of technology transfer are defined to be (Article 3):

– central executive authority in the field of Education and Science (hereinafter — the Authority) and other central and local executive authorities, local self-government authorities involved in the procurement, transfer and/or use of technology;

– National Academy of Sciences of Ukraine and branch academies of sciences, scientific, educational, health and other institutions, where technologies created and /or used and which possess the property rights of the technology;

– scientific-production associations, enterprises, institutions and organizations regardless of property category, where technologies are created and/or used;

– physical persons involved in the creation, transfer and implementation of technology, providing information, financial and other services at all stages of advancement of technology and its components on the market;

– legal and natural persons who are the suppliers of component technologies used in the process of application of technologies that are proposed for transfer;

– legal and natural persons who render technical services connected with the use of technology;

– technology brokers.

– Subjects of technology transfer interact by means of (Article 4):

– exchange of experience and information as to scientific and technological achievements;

– consultation on major issues of scientific, technical and technological policy regarding the use of technology and its components;

– production and cooperation of deliveries of technologies components within their transfer agreements;

– conclusion of other civil legal contracts in accordance with the legislation.

тики, пов'язаної з набуттям і передачею прав на технології та/або їх складові, створені з використанням коштів загального фонду Державного бюджету України (далі — державні кошти).

На уповноважений орган покладено значні функції:

– подає Кабінету Міністрів України пропозиції до проектів державних програм технологічного оновлення галузей промисловості стосовно набуття або передачі прав на технології та/або їх складові;

– створює міжгалузевий перелік вітчизняних та іноземних технологій, організовує розповсюдження інформації про технології, які можуть бути використані для технологічного оновлення вітчизняних підприємств;

– узгоджує з реальними потребами виробників продукції програми наукових досліджень, проектних та конструкторських робіт, пов'язаних із створенням складових технологій, враховуючи суспільні та державні потреби в такій продукції;

– здійснює відбір на конкурсних засадах пропозицій з розроблення нових конкурентоздатних технологій та їх складових для створення нових і модернізації існуючих виробництв та забезпечує їх фінансову підтримку;

– формує державний реєстр технологій, зокрема створених за державні кошти, а також технологій, що пропонуються для внесення до цього реєстру суб'єктами трансферу технологій (власниками технологій);

– проводить державну експертизу та державну реєстрацію договорів із трансферу технологій, веде державний реєстр відповідних договорів;

– під час проведення державної експертизи технологій та їх складових здійснює перевірку дотримання прав на технології та їх складові;

– на замовлення суб'єктів трансферу технологій може здійснювати виконання робіт, спрямованих на підбір потенційних контрагентів для трансферу технологій;

– здійснює заходи щодо недопущення недобросовісної конкуренції, контрафакції і несанкціонованого розповсюдження технологій та конфіденційної інформації, поширення технологій подвійного призначення без дозволу власника майнових прав;

– за клопотанням центральних органів виконавчої влади, Національної та галузевих академій наук, підприємств, установ і організацій, технологічних парків та інших інноваційних структур забезпечує надання консультаційно-методичної допомоги з питань укладання договорів про трансфер технологій;

The main task of the authority (Article 6) is to ensure the implementation of state policy in the field of technology transfer.

The authority participates in the formation and ensuring of national policy related to the acquisition and transfer of rights for the technology and/or its components created using the general fund of the State Budget of Ukraine (hereinafter — state funds).

The Authority is entrusted with significant functions:

– submission to the Cabinet of Ministers of Ukraine of the offers to drafts of state programs of technological renovation of industries relating to the acquisition or transfer of rights to the technology and/or its components;

– creation of interbranch list of domestic and foreign technology, organization of the distribution of information about the technologies that can be used for technological modernization of domestic enterprises;

– coordination with the real needs of producers of products of research program, design and development activities associated with the creation of component technologies, including social and public needs in such products;

– selection of the competitive base the proposals on development of new competitive technologies and components for creation of new and modernization of existing factories and ensuring of their financial support;

– formation of the state register of technologies, particularly created at the expense of public funds and technologies proposed for introduction into this Register by subjects of technology transfer (owners of technology);

– conducting of state examination and state registration of contracts on technology transfer, state register of the relevant agreements;

– verification of observance of the rights to technologies and their components during the public examination of technologies and components;

– performance of the works aimed at selection of potential contractors for technology transfer upon request of technology transfer subjects;

– measures to prevent unfair competition, counterfeiting and unauthorized distribution of technology and confidential information, dissemination of dual-use technologies without permission of the owner of property rights;

– advisory and methodological support for the conclusion of agreements on technology transfer upon the request of the central executive authorities, national and branch academies of sciences, enterprises, institutions and organizations, technological parks and other innovative structures;

– підтримує розвиток інфраструктури у сфері трансферу технологій і стимулює залучення інвестицій;

– розробляє та реалізує в системі вищої освіти програму підготовки фахівців з питань інтелектуальної власності, трансферу технологій та управління інноваційною діяльністю, що передбачає одержання дипломів державного зразка;

– координує галузеву підготовку та перепідготовку фахівців з питань інтелектуальної власності, трансферу технологій та управління інноваційною діяльністю, направляє за клопотанням центральних органів виконавчої влади, Національної та галузевих академій наук, підприємств, установ і організацій, технологічних парків та інших інноваційних структур фахівців для проходження такої підготовки або перепідготовки до відповідних навчальних закладів;

– за пропозицією осіб, які мають права на технології та їх складові, створені за державні кошти, здійснює заходи щодо забезпечення фінансування закордонного патентування винаходів (промислових зразків) за рахунок коштів, передбачених на такі цілі в Державному бюджеті України, а також організовує залучення інших надходжень для фінансування закордонного патентування;

– виконує інші функції, передбачені законом.

На Центральні органи виконавчої влади (Ст. 7) покладено також ряд функцій, зокрема:

– подають Кабінету Міністрів України пропозиції до проектів державних програм технологічного оновлення галузей промисловості стосовно набуття або передачі прав на технології та/або їх складові.

Центральні органи виконавчої влади, що провадять згідно з їх положеннями наукову та науково-технічну діяльність, Національна та галузеві академії наук, у складі яких перебувають науково-виробничі об'єднання, підприємства, установи і організації, технологічні парки, які можуть створювати і/або використовувати технології та їх складові:

– розробляють галузеві комплексні програми технологічного оновлення підприємств та забезпечують їх виконання;

– сприяють створенню імпортозамінних технологій та їх складових;

– забезпечують формування баз даних про технології та їх складові, що створені за державні кошти установами, організаціями і підприємствами, які входять до сфери їх управління, забезпечують доступ до них осіб, заінтересованих у використанні певних технологій та їх складових;

– беруть участь у формуванні галузевих реєстрів технологій та їх складових, подають

– support of the development of infrastructure in the field of technology transfer and stimulation of investment;

– development and implementation of program of specialists training on issues of intellectual property, technology transfer and innovation management, providing reception of the state-recognized degree in higher education system;

– coordination of branch training and retraining of specialists on issues of intellectual property, technology transfer and innovation management, delegation of specialists to undergo such training or training to their respective schools under the intercession of central executive authorities, national and branch academies of sciences, enterprises, institutions and organizations, technology parks and other innovative structures;

– on demand of persons who have rights to technologies and components created at the expense of public funds, measures to ensure financing of foreign patenting of inventions (industrial samples) from the funds allocated for such purposes in the State Budget of Ukraine and organization of the involvement of other revenues for financing foreign patents;

– other functions prescribed by law.

Central executive authorities (Article 7) are also entrusted with a number of functions, including:

– submission to the Cabinet of Ministers of Ukraine of the offers to drafts of state programs of technological renovation of industries relating to the acquisition or transfer of rights to the technology and/or its components.

– Central executive authorities that carry out in accordance with their provisions the scientific and scientific-technical activity, the national and branch academies of Sciences, composed of scientific-production associations, enterprises, institutions and organizations, technology parks, which can create and/or use technology and its components:

– develop the branch integrated programs of technological renovation of enterprises and ensure their implementation;

– contribute to the creation of import technologies and their components;

– ensure formation of databases on technologies and their components created at the expense of public funds by institutions, organizations and companies belonging to the sphere of their control, provide access for persons interested in the use of certain technologies and their components;

– participate in the formation of branch registers of technologies and their components, submit

клопотання про внесення певних технологій та/або їх складових до державного реєстру технологій;

– забезпечують додержання вимог міжнародних договорів України щодо запобігання техногенному ризику, поширенню потенційно небезпечних технологій та стосовно екологічної безпеки технологій;

– сприяють залученню інвестицій до виконання програм технологічного оновлення підприємств;

– готують та подають уповноваженому органу пропозиції щодо найбільш ефективних шляхів використання і/або трансферу технологій та їх складових, у першу чергу вітчизняного походження;

– забезпечують захист прав на об'єкти права інтелектуальної власності, які є складовими технологій, беруть участь у підготовці договорів про трансфер технологій;

– забезпечують своєчасне подання до уповноваженого органу звітів про патентно-кон'юнктурні, наукові дослідження, конструкторські, проектні, випробні роботи, пов'язані із створенням і використанням технологій та їх складових, патентуванням та ліцензуванням;

– здійснюють контроль за передачею майнових прав на технології та їх складові, що створені за державні кошти, науково-виробничим об'єднанням та підприємствам, до сфери діяльності яких належить використання цих технологій, за виплатою ними винагороди авторам складових технологій відповідно до укладеного з ними договору;

– здійснюють контроль за веденням обліку складових технологій у складі майна науково-виробничих об'єднань, підприємств, установ і організацій, яким передані права на їх використання, у тому числі нематеріальних активів, які є такими об'єктами;

– виконують інші функції, встановлені законодавством, у межах своєї компетенції.

Для забезпечення виконання функцій, пов'язаних із створенням, використанням, патентуванням та ліцензуванням прав на технології та їх об'єкти, уповноважений орган, інші центральні органи виконавчої влади, Національна та галузеві академії наук створюють структурні підрозділи з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності, а також у межах повноважень підрозділи з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності в установах науки, освіти, охорони здоров'я та інших державних установах, що належать до сфери їх управління.

У разі потреби підрозділи з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності можуть створюватися на підприa request for entry of certain technologies and/or their components to the state registry of technologies;

– ensure compliance with international treaties of Ukraine as to prevention of anthropogenic risks, the spread of potentially dangerous technologies and about environmental safety of technologies;

– promote investment of capital in the programs of technological renovation of enterprises;

– prepare and submit proposals to the competent authority as to the most effective ways to use and/or transfer of technologies and components, primarily of domestic origin;

– ensure the protection of intellectual property rights, which are integral technologies, participate in the preparation of agreements on technology transfer;

– ensure timely submission to the authority of reports on patent-market, scientific researches, engineering, design, test works associated with the creation and use of technologies and components, patenting and licensing;

– control the transfer of property rights to technologies and components created at the expense of public funds, to research and production associations and enterprises, the scope of activity of which includes the use of these technologies under conditions that they have paid remuneration to authors of constituent technologies according to the contract concluded with them;

– control the accounting of constituent technologies in composition of the property of research and production associations, enterprises, institutions and organizations who are assigned rights to use them, including intangible assets, which are such objects;

– perform other functions prescribed by legislation within its competence.

In order to ensure the functions related to the creation, use, patenting and licensing rights to technology and its objects, the authority, other central executive authorities, the national and branch academies of sciences create structural divisions for technology transfer, innovation activity and intellectual property, as well as within the powers divisions for technology transfer, innovation activity and intellectual property in the institutions of science, education, health and other public institutions that belong to the sphere of their control.

In case of necessity, divisions for technology transfer, innovation activity and intellectual property can be established in enterprises belonging

ємствах, що належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади та академій наук.

Типове положення про структурний підрозділ з питань трансферу технологій, інноваційної діяльності та інтелектуальної власності було розроблено Міністерством освіти і науки України та затверджено Кабінетом Міністрів України Постановою від 1 серпня 2007 р. № 995.

До Повноваження Ради міністрів Автономної Республіки Крим (АРК), місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів сільських, селищних, міських, районних у містах (у разі їх створення) рад у сфері трансферу технологій віднесено:

– розробку проектів регіональних та місцевих програм технологічного переоснащення підприємств, що належать до комунальної власності відповідних територіальних громад, та подання їх на затвердження Верховній Раді АРК, обласним і районним радам;

– створення сприятливих умов для розробки та використання відповідних технологій;

– сприяння створенню регіональних баз даних про технології та їх складові, забезпечення розповсюдження інформації про технологічні потреби регіону;

– участь у міжнародному технологічному співробітництві, сприяння залученню іноземних інвестицій для технологічного переоснащення підприємств регіону;

– фінансування у межах передбачених коштів відповідного бюджету дослідження та розробки з розв'язання проблем технологічного переоснащення підприємств регіону.

Головні розпорядники бюджетних коштів — центральні органи державної виконавчої влади — можуть передавати підприємствам, установам та організаціям (Ст. 10), де застосовуватиметься певна технологія, майнові права на технології, що створені за державні кошти, у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України, якщо це передбачено договорами з юридичними особами, де створюються технології, та з авторами технологій, за умови, що держава бере на себе фінансування створення технологій і введення їх до цивільного обороту, та на інших підставах, визначених законами України.

У разі якщо складові технологій частково створено за рахунок власних коштів підприємств, установ, організацій і фізичних осіб, а частково — за рахунок державних коштів, майнові права на ці складові розподіляються на підставі договору про їх створення та використовуються за умовами договору про їх трансфер.

to the sphere of central executive authorities and academies of sciences.

Typical provision on subdivision for technology transfer, innovation activity and intellectual property was developed by the Ministry of Education and Science of Ukraine and approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine dated August 1, 2007 No. 995.

Authority of Council of Ministers of the Autonomous Republic of Crimea, local executive bodies, executive bodies of village, town, city, regional councils in cities (if established) in the field of technology transfer include:

– development of projects of regional and local programs of technological re-equipping of enterprises belonging to municipal property of the respective territorial communities, and their submission for approval to the supreme authority of the Autonomous Republic of Crimea, regional and district councils;

– creation of favorable conditions for the development and use of appropriate technologies;

– promotion of the establishment of regional databases on technologies and components, providing of dissemination of information on the technological needs of the region;

– participation in international technological cooperation, promotion of foreign investment for technological upgrading of enterprises in the region;

– within the provided assets of relevant budget, financing of research and development of problem-solving process of upgrading of enterprises in the region.

Main budget managers — central executive authorities — can transmit enterprises, institutions and organizations (Article 10), which will use a certain technology, the proprietary rights to technology created with public funds, in the manner specified by the Cabinet of Ministers of Ukraine, if it is stipulated by contracts with entities, where the technology is created, and technology authors, provided that the state undertakes to finance the creation of technologies and putting them to civilian circulation, and under other grounds specified by the laws of Ukraine.

If the component technologies are partly created at the expense of funds of enterprises, institutions, organizations and natural persons, and partly — from public funds, property rights for these components are distributed on the basis of an agreement on their creation and are used under the transfer agreement.

Відповідно до Ст. 9 Закону інформаційне забезпечення трансферу технологій забезпечується через Уповноважений орган, центральні органи виконавчої влади, Національну і галузеві академії наук та Установи й організації державної системи науково-технічної та патентної інформації.

Уповноважений орган, центральні органи виконавчої влади, Національна та галузеві академії наук у межах своїх повноважень забезпечують інформаційно-консультаційне супроводження трансферу технологій через установи та організації державної системи науково-технічної інформації шляхом збирання, ведення обліку, архівного зберігання, розповсюдження наукової, конструкторської та проектної документації, науково-технічної, кон'юнктурно-економічної та патентної інформації, пов'язаної з технологіями та їх складовими.

Установи та організації державної системи науково-технічної та патентної інформації забезпечують:

– формування державної системи науково-технічної, кон'юнктурно-економічної та патентної інформації з урахуванням усіх доступних джерел інформації про об'єкти технологій;

– створення регіональних відділень науково-технічної, кон'юнктурно-економічної та патентної інформації;

– підготовку за дорученням уповноваженого органу та на замовлення інших суб'єктів трансферу технологій інформаційно-аналітичних довідок про технології;

– формування галузевих і регіональних автоматизованих баз даних про технології, створені з використанням державних коштів, інтеграцію цих баз даних у міжнародні інформаційні мережі з питань трансферу технологій;

– проведення рекламно-інформаційних заходів, семінарів, конференцій, «круглих столів», виставок, громадського обговорення інформації про технології та їх складові з метою поширення цієї інформації в регіонах;

– ознайомлення на безоплатній основі за рахунок коштів, передбачених у Державному бюджеті України, фізичних та юридичних осіб, які беруть участь у створенні, використанні та трансфері технологій, з реферативною патентною інформацією про технології та їх складові;

– надання заінтересованим особам у встановленому уповноваженим органом порядку переліку наявних в Україні і за її межами технологій та їх складових, науково-технічної, кон'юнктурно-економічної і патентної інформації про технології та їх складові, майнові права на які належать державі.

According to Article 9 of the Law, information for technology transfer is provided by competent authority, central executive bodies, national and branch academies of sciences and the institutions and organizations of the state system of scientific, technical and patent information.

Competent authority, central executive bodies, national and branch academies of sciences within their powers provide for information and consulting support of technology transfer through the institutions and organizations of the state system of scientific and technical information by collecting, record keeping, archiving, distribution of research, design and project documentation, scientific and technical, market, economic and patent information related with technologies and their components.

Institutions and organizations of the state system of scientific, technical and patent information provide for: formation of the state system of scientific and technical, market, economic and patent information considering all available sources of information about objects of technologies;

– establishment of regional branches of scientific and technical, market, economic and patent information;

– preparation of information and analytical references about the technology by order of authorized body and on demand of other subjects of technology transfer;

– formation of branch and regional automated databases of technologies developed using public funds, integration of these databases in the international information network for technology transfer;

– advertising and information events, seminars, conferences, "round tables", exhibitions, public debates about technology and components in order to disseminate this information in the regions;

– familiarization of natural and legal persons involved in the creation, use and transfer of technologies, with abstract patent information about technologies and their components on gratuitous basis at the expense of the funds of the State budget of Ukraine;

– rendering the list of available in Ukraine and beyond its borders technologies and their components, scientific, technical, market, economic and patent information about technologies and their components, property rights belonging to the state to stakeholders in the manner prescribed by the authorized body.

Для проведення державної експертизи технологій та патентно-кон'юнктурних досліджень установи та організації державної системи науково-технічної і патентної інформації забезпечують:

– пошук, систематизацію та аналіз науково-технічної, кон'юнктурно-економічної і патентної інформації про вітчизняні та іноземні технології та їх складові;

– підготовку аналітичних довідок про вітчизняні та іноземні технології та їх складові.

Передбачено, що державна експертиза технологій (Ст. 12) проводиться стосовно технологій або технологій і обладнання, що використовується для їх застосування (далі — обладнання), для яких суб'єктами трансферу технологій передбачається отримання субсидій, визначених цим Законом, а також стосовно технологій або технологій і обладнання, які плануються для використання в Україні за рахунок державних коштів, якщо сума їх закупівлі дорівнює або перевищує розмір суми, визначеної для відповідних процедур закупівель Законом України «Про закупівлю товарів, робіт і послуг за державні кошти».

Метою проведення державної експертизи є визначення економічної доцільності та корисності для держави і суспільства впровадження технологій та обладнання з урахуванням можливих екологічних і соціально-економічних наслідків від їх застосування.

Державна експертиза технологій та обладнання проводиться уповноваженим органом — Міністерством освіти і науки України — відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну експертизу» з урахуванням особливостей, визначених Законом.

Під час проведення державної експертизи обов'язково визначається:

– технічний рівень і новизна технологій та обладнання;

– орієнтовна ціна технологій та обладнання чи розмір плати за їх використання;

– конкурентоспроможність технологій та продукції, яка буде виготовлена із застосуванням цих технологій;

– патентна чистота технологій, їх складових;

– відповідність технологій нормам техногенної та екологічної безпеки, технічного регулювання, міжнародним і національним стандартам.

Проведення державної експертизи технологій та їх складових і визнання проектів, спрямованих на їх використання, інноваційними дає підстави для занесення таких проектів до Державного реєстру інноваційних проектів та їх реалізації відповідно до законів України «Про інноваційну діяльність» і «Про пріоритетні напрями іннова-

For the state expertise of the technology and patent-market research, institutions and organizations of the state system of scientific and technical and patent information provide for:

– search, systematization and analysis of scientific and technological, market, economic and patent information on domestic and foreign technology and components;

– preparation of analytical reports on domestic and foreign technology and components.

It is provided that state expertise of technologies (Article 12) is made in relation to technologies or technologies and equipment used for their application (hereinafter - the equipment), for which the subjects of technology transfer provide for subsidies defined by this Law, as well as in relation to technologies or technologies and equipment that are planned for use in Ukraine at the expense of public funds, if the amount of purchase is equal to or exceeds the amount specified for the relevant procurement procedures by the law of Ukraine "On Procurement of Goods, Works and Services at the expense of Public Funds."

The purpose of the state expertise is to determine the economic feasibility and usefulness for the state and society of implementation of technologies and equipment with regard to possible environmental and social and economic consequences of their use.

The state expertise of technologies and equipment is held by the competent authority — the Ministry of Education and Science of Ukraine — according to the Law of Ukraine "On the scientific and technical expertise with regard to the peculiarities defined by the Law.

During the state expertise it is required to determine the:

– technical level and novelty of technology and equipment;

– estimated price of technology and equipment or fees for their use;

– competitiveness of technologies and products that will be manufactured using these technologies;

– novelty of technologies, their components;

– technology compliance with standards of technological and environmental safety, technical regulation, international and national standards.

Conducting of the state expertise of technologies and their components and recognition of the projects aimed at their use as innovative ones gives reasons for adding such projects in the State Register of innovative projects and their implementation in accordance

ційної діяльності в Україні». Відповідно такі проекти можуть претендувати на державну фінансову підтримку за рахунок коштів, передбачених в державному бюджеті.

За результатами державної експертизи технологій або технологій і обладнання приймається рішення про державну реєстрацію договорів про їх трансфер (Ст. 13) або про відмову в реєстрації і відповідно занесення договорів про трансфер технологій до державного реєстру, що здійснюється уповноваженим органом — Міністерством освіти і науки України — у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України.

Рішення уповноваженого органу про державну реєстрацію або про відмову в реєстрації може бути оскаржено в судовому порядку.

Для недопущення порушення прав третіх осіб в країнах, куди передані технології, проводяться патентно-кон'юнктурні дослідження (Ст. 14). Такі дослідження проводяться при розробленні науково-технічних прогнозів розвитку технологій та їх складових, при їх створенні, визначенні доцільності набуття і/або передачі прав на них, при підготовці до виробництва продукції з їх застосуванням.

З метою надання права на здійснення посередницької діяльності у сфері трансферу технологій кваліфікованим, з досвідом у цій сфері особам Законом України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» передбачена державна акредитація фізичних та юридичних осіб на право здійснення посередницької діяльності у сфері трансферу технологій (Ст. 15).

Фізичні особи для здійснення на постійній та/або професійній основі посередницької діяльності у сфері трансферу технологій (технологічні брокери) та юридичні особи, установчим документом яких передбачено таку діяльність та до штатного розпису яких входить щонайменше один технологічний брокер, повинні пройти відповідну державну акредитацію і отримати свідоцтво про акредитацію.

Порядок проведення державної акредитації, форма свідоцтва про акредитацію визначені Кабінетом Міністрів України постановою від 26 червня 2007 р. № 861.

Проведення державної акредитації здійснюється Держінформнауки.

Для проведення державної акредитації з представників центральних органів виконавчої влади утворюється Державна комісія з питань акредитації фізичних та юридичних осіб на право провадження посередницької діяльності у сфері трансферу технологій.

Склад Комісії затверджується Держінформнауки.

with the laws of Ukraine "On the innovation activity" and "About priority directions of innovative activity in Ukraine". Respectively, such projects can put in a claim for state financial support at the expense of funds provided by the state budget.

According to the results of the state expertise of technology or technologies and equipment, decision on state registration of the agreements on their transfer (Article 13) or refusal of registration and, therefore, recording of agreements on technology transfer to the state register, which is done by the competent authority — the Ministry of Education and Science of Ukraine — according to the procedure established by the Cabinet of Ministers of Ukraine.

The decision of the authorized body on the state registration or refusal of registration may be appealed by judicial settlement.

To prevent the infringement of third party rights in the countries, where the technology is transferred, patent and market researches are held (Article 14). Such researches are conducted when developing scientific and technological prediction of development of technology and components during their creation, identifying expediency of acquisition and/or transfer of rights to technology and components, preparing for the production of goods using technology and components.

In order to give the right to intercessory activity in the field of technology transfer to qualified persons with experience in this field, the Law of Ukraine "On state regulation of activities in the field of technology transfer" provides for the state accreditation of natural persons and entities to conduct intercessory activity in the field of technology transfer (Article 15).

Natural persons for permanent and/or professional based intercessory activity in the field of technology transfer (technology brokers) and legal entities, whose foundation document provided such activities and whose staffing table includes at least one technological broker, must pass the appropriate state accreditation and obtain an accreditation certificate.

Procedures for state accreditation, form of accreditation certificate are determined by the Cabinet of Ministers of Ukraine Resolution of June 26, 2007 No. 861.

State Agency on Science, Innovations and Informatization conducts the state accreditation is.

For the state accreditation of representatives of central executive bodies there is formed State Commission on Accreditation of natural persons and entities to conduct intercessory activity in the field of technology transfer.

За результатами державної акредитації Держінформнауки видає свідоцтво про державну акредитацію на право провадження посередницької діяльності у сфері трансферу технологій (далі — свідоцтво).

Фізичні особи, що мають намір на постійній та/або професійній основі провадити посередницьку діяльність у сфері трансферу технологій (технологічні брокери), та юридичні особи, установчим документом яких передбачена така діяльність і до штатного розпису яких входить щонайменше один технологічний брокер, подають до Міністерства освіти, молоді та спорту України (МОМСУ) відповідну заявку разом з необхідними документами.

Держінформнауки у *двадцятиденний строк* після надходження заявки разом з необхідними документами здійснює їх реєстрацію, розгляд та перевірку відповідності заявника вимогам, передбаченим законодавством для отримання права на провадження посередницької діяльності у сфері трансферу технологій.

Держінформнауки після закінчення строку, визначеного пунктом 6 Порядку, протягом п'яти днів готує пропозиції щодо проведення державної акредитації заявника та подає такі пропозиції для подальшого розгляду на черговому засіданні Комісії.

Комісія на засіданні розглядає подані МОМСУ пропозиції та приймає рішення про проведення державної акредитації або промотивовану відмову заявникові у державній акредитації.

Рішення Комісії приймається простою більшістю голосів присутніх на засіданні її членів. У разі рівного розподілу голосів вирішальним є голос голови Комісії.

Рішення Комісії оформляється протоколом, який підписується всіма присутніми на засіданні членами Комісії, та у десятиденний строк з дати його прийняття затверджується наказом МОМСУ. На підставі Наказу МОМСУ про затвердження рішення Комісії оформляється свідоцтво за формою згідно з додатком, яке підписується Міністром освіти і науки та засвідчується печаткою МОМСУ.

Дані про особу, якій видано свідоцтво, його номер, серія та дата видачі підлягають обов'язковому занесенню у триденний строк після оформлення до Єдиного державного реєстру свідоцтв про державну акредитацію на право провадження посередницької діяльності у сфері трансферу технологій (далі — Реєстр).

Ведення Реєстру забезпечується МОМСУ та здійснюється на електронних та паперових носіях відповідно до єдиних організаційних, методологіч-

State Agency on Science, Innovations and Informatization approves the composition of Commission.

According to the results of state accreditation, State Agency on Science, Innovations and Informatization issues a certificate of state accreditation to conduct intercessory activities in the field of technology transfer (hereinafter — the certificate).

Natural persons intending to permanently and/or professionally conduct intercessory activities in the field of technology transfer (technology brokers) and legal entities, whose foundation document provided such activities and whose staffing table includes at least one technological broker, shall submit appropriate application to the Ministry for Education and Science along with the required documents.

State Agency on Science, Innovations and Informatization within twenty days after receipt of the application along with necessary documents makes their registration, consideration and verification of the applicant's compliance with the requirements stipulated by the legislation for receiving of the right to conduct intercessory activities in the field of technology transfer.

State Agency on Science, Innovations and Informatization after the deadline specified in paragraph 6 of the Order within five days prepares proposals for state accreditation of the applicant and submits such proposals for further consideration at the next meeting of the Commission.

The Commission at the meeting shall consider the submitted proposal and Ministry for Education and Science decides on the state accreditation or reasoned refusal of the applicant state accreditation.

The Commission Decision is made by a simple majority of votes of those present its members at a meeting. In case of a tie vote, vote of the chairman of the Commission is decisive one.

The Commission Decision is executed in a protocol signed by all the members of the Commission present at a meeting, and within ten days from the date of decision-making are approved by the Ministry of Education.

On the basis of the order of the Ministry for Education and Science about approval of the Commission Decision, there is issued certificate in the form as per application signed by the Minister of Education and stamped by Ministry for Education and Science.

Data on the person, who has been given the certificate, his number, series and date of the issue are subjected to registration within three days after execution in the Unified State Register of certificates on state accreditation to the right to conduct intercessory activities in the field of technology transfer (hereinafter — the Register).

них і програмно-технічних принципів його сумісності з іншими інформаційними системами з дотриманням вимог законодавства про інформацію.

Строк дії свідоцтва становить три роки з дати його оформлення відповідно до пункту 11 цього Порядку.

При укладанні договору про трансфер технологій в ньому обов'язково мають бути включені визначені Законом України «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» істотні умови договору про трансфер технологій (Ст. 16):

– перелік складових технологій, що передаються (з визначенням їх функціональних властивостей та гарантованих показників);

– ціна технологій чи розмір плати за їх використання;

– строки, місце та спосіб передачі об'єктів технологій;

– умови передачі технічних знань, необхідних для монтажу, експлуатації та забезпечення функціонування обладнання, придбання чи оренди, монтажу і використання машин, обладнання, комплектуючих та матеріалів;

– ліцензія та її умови на використання технологій та їх складових;

– територіальні обмеження (заборона використовувати передані за договором технологію, її складові на території, не передбаченій у договорі);

– обмеження галузі застосування технологій та їх складових;

– порядок надання субліцензій на складові технології третім особам (у разі потреби включення третіх осіб у технологічний процес виробництва продукції), крім випадків передачі прав на використання знаків для товарів і послуг, комерційних (фірмових) найменувань, з визначенням обмежень права на використання технології та її складових, включаючи обмеження кола осіб, яким дозволено використовувати складові технологій і мати доступ до інформації про них;

– умови передачі прав на ноу-хау, техніко-економічні обґрунтування, плани, інструкції, специфікації, креслення та інші інформаційні матеріали про технології та їх складові, які необхідні для ефективного їх використання, включаючи обмеження, пов'язані з умовами збереження конфіденційності інформації про технології та їх складові під час їх використання;

– умови проведення робіт з удосконалення технологій та їх складових і порядок надання сторонами інформації про ці вдосконалення;

– умови надання консультацій та послуг з проектування, асистування та навчання кадрів, які забезпечують реалізацію;

Record-keeping of the Register is provided by Ministry for Education and Science and carried out on electronic and paper medium according to the uniform organizational, methodological and software engineering principles of its compatibility with other information systems in compliance with legal requirements on information.

Validity of the certificate is three years from the date of its execution in accordance with paragraph 11 of this Order.

When concluding an agreement on technology transfer, it must include essential terms of technology transfer (Article 16) specified by the Law of Ukraine "On state regulation of activities in the field of technology transfer":

– list of component technologies that are transferred (with the definition of their functional properties and guaranteed performance);

– price of technologies or fees for their use;

– time, place and method of transfer of technology;

– conditions of the transfer of technical knowledge required for the installation, maintenance and operation of equipment, purchase or lease, installation and use of machinery, equipment, components and materials;

– license and its conditions on the use of technology and its components;

– territorial restrictions (prohibition to use the technology transferred under the agreement, its components in the territory not specified in the agreement);

– restriction of the application of technologies and their components;

– order of granting sublicenses to technology components to third parties (if necessary, incorporation of third parties in the process of production), except the transfer of rights to use the trademarks for goods and services, commercial (brand) names, with definition of restrictions on the right to use the technology and its components, including restriction of circle of persons, who are allowed to use the component technologies and have access to information about them;

– conditions for the transfer of know-how, feasibility studies, plans, manuals, specifications, drawings and other information about technologies and their components that are necessary for their effective use, including limitations associated with the conditions of privacy about technology and its constituents during their use;

– conditions of works on improving the technology and its components and procedure of providing the information about these improvements by the parties;

– технології і управлінський персонал особи, якій передаються права на технологію та її складові;

– розмір, порядок та умови виплати винагороди за використання технологій, а також вид виплат (разові платежі — паушальні, періодичні відрахування — роялті або інші види виплат);

– умови страхування технологій та їх складових;

– відповідальність сторін за порушення умов договору;

– порядок вирішення спірних питань стосовно виконання умов договору;

– порядок компенсації витрат, пов'язаних із трансфером технологій, включаючи пристосування технологій та їх складових до умов підприємства, установи, організації, де вони використовуватимуться, навчання персоналу;

– умови, щодо яких за заявою хоча б однієї із сторін має бути досягнуто згоди;

– обмеження, що стосуються діяльності сторін у разі закінчення строку дії договору, його розірвання або виникнення форс-мажорних обставин (обставин непереборної сили).

Види договорів про трансфер технологій, що визначені законом:

– про поставку промислової технології, що укладається з метою набуття знань, досвіду та придбання технологічного обладнання;

– про технічно-промислову кооперацію, що укладається з метою набуття знань та одержання послуг для виробництва промислової продукції, напівфабрикатів, обладнання і комплектуючих, що відповідають умовам застосування технології, та інших складових, необхідних для її застосування;

– про надання технічних послуг — щодо надання послуг з планування, розроблення програми досліджень та проектів, а також здійснення або надання спеціальних послуг, потрібних для виробництва певної продукції;

– про інжиніринг — виконання робіт і надання послуг, у тому числі складання технічного завдання, проведення допроектних робіт, зокрема техніко-економічних обстежень та інженерно-розвідувальних робіт, пов'язаних з будівництвом виробничих, складських та інших приміщень, що використовуються у технологічному процесі виробництва продукції, проведення наукових досліджень, розроблення проектних пропозицій, технічної і конструкторської документації стосовно технологій та їх складових, надання консультацій і здійснення авторського нагляду під час монтажу складових технологій та пусконалагоджувальних робіт, надання консультацій економічного, фінансового чи іншого характеру, пов'язаних із засто-

– conditions of rendering the consultation and services in planning, assisting and training of the staff, which support the technology realization, and management staff of the assignee, to whom the rights to the technology and its components are transferred;

– size, order and conditions of remuneration for the use of technology, and also kind of payments (one-time payments — lump sum, periodic payments — royalties or other kinds of payments);

– conditions of insurance of technologies and their components;

– responsibility of the parties for breach of contract;

– procedure for resolving disputes concerning performance of the contract;

– procedure of recovery of expenses associated with technology transfer, including adapting of technologies and components to the conditions of enterprise, institution and organization, where they will be used, training of personnel;

– conditions concerning which according to application of at least one of the parties the agreement must be achieved;

– restrictions on the activities of the parties in case of expiry of the contract, its termination or force majeure circumstances (acts of God).

Types of contracts on technology transfer defined by law concern:

– supply of industrial technology — concluded with the purpose of acquiring knowledge, experience and the acquisition of technological equipment;

– technical and industrial cooperation — concluded with the purpose of acquiring knowledge and receiving services for production of industrial goods, semi-finished products, equipment and components that meet the conditions of use of technology, and other components necessary for their implementation;

– rendering of technical services — to provide services as for planning, developing of programs of research and projects, as well as implementing or providing special services required for the production of certain products;

– engineering — the works and services, including a technical specification, conducting of pre-project activities, in particular feasibility surveys and engineering exploration, related to building of manufacturing, warehouse and other facilities used in the technological process of production, research, development of project proposals, technical and design documentation regarding technology and components, rendering of consultation and designer's supervision during installation of component technologies and commissioning, consulting of economic, financial

суванням технологій та із зазначеними роботами і послугами;

– про створення спільних підприємств — у разі часткової передачі майнових прав на технології та їх складові;

– про надання в оренду або лізинг складових технологій, обладнання;

– про комерційні концесії (франчайзинг).

Разом з договором про трансфер технологій можуть укладатися договори, зокрема, щодо:

– гарантій осіб, які передають технології та їх складові, стосовно можливості досягнення економічних показників і виробництва продукції із застосуванням цих технологій та складових;

– проведення комплексу інженерних, екологічних або інших робіт, необхідних для застосування технологій та їх складових;

– обслуговування обладнання.

Законом встановлено обмеження щодо укладення договорів про трансфер технологій (Ст. 18).

Не допускається укладення договорів про трансфер технологій, які передбачають:

– здійснення виплат, що значно перевищують ціну технології та її складових;

– встановлення зобов'язань щодо придбання в особи, яка передає технологію та/або її складові, сировини, напівфабрикатів, обладнання та його комплектуючих, що не застосовуються під час виробництва відповідної продукції; встановлення зобов'язань щодо переважного продажу продукції, виготовленої із застосуванням технології, покупцям, визначеним особою, яка передає цю технологію, та використання визначеного нею персоналу;

– право особи, яка передає технологію, визначати ціну продажу або реекспорту продукції, виготовленої із застосуванням цієї технології;

– встановлення необґрунтованих обмежень обсягу виробництва продукції;

– встановлення обмежень, які суперечать законодавству, стосовно використання майнових прав на технології та їх складові;

– заборону використання аналогічних або більш досконалих технологій та їх складових;

– заборону або обмеження експорту продукції, виготовленої із застосуванням технології;

– встановлення зобов'язань щодо використання запатентованого об'єкта права інтелектуальної власності, який не використовується у процесі застосування технологій.

Права авторів технологій захищаються також шляхом встановлення винагороди авторам технологій та особам, які здійснюють їх трансфер (Ст. 19).

Між підприємством, установою чи організацією, де створено технологію та/або куди

or other nature, associated with the use of technology and with the stated works and services;

– joint venture — in the case of partial transfer of property rights to technologies and their components;

– renting or leasing of component technologies and equipment;

– commercial concession (franchising).

Together with agreement on technology transfer, there may be concluded agreements in particular regarding:

– guarantees of persons, who transfer technologies and their constituents about the possibility of achieving economic performance and production with the use of these technologies and components;

– complex of engineering, environmental or other works necessary for the application of technologies and their components;

– maintenance of equipment.

The law sets the restrictions on technology transfer contracts (Article 18).

It is not allowed to conclude technology transfer agreements, which stipulate:

– payments that considerably exceed the price of technology and its components;

– establishing of obligations as to purchase from the person, who transfers the technology and/or its components, raw materials, semi-finished products, equipment and components that are not used in the manufacture of the product;

– establishing of obligations as to prevailing selling of products, manufactured using technology, to buyers defined by the person, who transfers this technology, and employment of personnel specified by the person;

– right of person, who transfers the technology, to determine the price of the sale or re-export of products manufactured using this technology;

– unreasonable restrictions on the volume of production;

– restrictions that are contrary to law, as to the use of property rights to technologies and their components;

– prohibition of the use of similar or more advanced technologies and their components;

– prohibition or restriction on the export of products manufactured with the use of technology;

– establishing of obligations as to application of patented object of intellectual property right, which is not used in the process of technology implementation.

The rights of technologies authors are protected by setting remuneration to technologies authors and persons exercising their transfer (Article 19).

здійснюється її трансфер, і авторами технології укладається договір, в якому визначаються майнові права, що передаються за цим договором, умови виплати та розмір винагороди за передачу і використання майнових прав на технологію. Майнові права на технологію належать особам відповідно до закону чи договору.

Фінансове сприяння проектам трансферу технологій.

Підприємствам, що належать до сфери управління центральних органів виконавчої влади, Національної та галузевих академій наук, що здійснюватимуть випуск продукції за державним замовленням, за рішенням Кабінету Міністрів України, виключно у межах повноважень, встановлених законом про Державний бюджет України, можуть надаватися державні гарантії щодо погашення кредитів комерційних банків, наданих для придбання технологій та їх складових, необхідність застосування яких визначена потребами держави і суспільства у цих технологіях (Ст. 21).

На трансфер технологій, що здійснюється за пріоритетними напрямами інноваційної діяльності загальнодержавного рівня, встановлюється режим його цільового субсидіювання в порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України відповідно до закону про Державний бюджет України на відповідний рік (Ст. 22).

Цільові субсидії встановлюються у розмірах:

– суми податку на прибуток підприємств, одержаного від впровадження зазначених технологій, нарахованої за період та у порядку, що встановлені Законом України «Про оподаткування прибутку підприємств»;

– суми ввізного мита, що нараховується згідно з митним законодавством України при ввезенні в Україну для реалізації проектів трансферу технологій, устаткування, обладнання та комплектуючих, а також матеріалів, що не виробляються в Україні.

Крім фінансової підтримки, передбаченої Законом України «Про державне регулювання діяльності в сфері трансферу технологій», для проектів, що реалізуються на основі трансферу технологій, можуть бути використані й інші механізми та інструменти, що визначені в інших законах України.

Between enterprise, institution or organization, which created the technology and/or where it is transferred, and authors of technology there is concluded a contract, which defines property rights that are transferred under this contract, the terms of payment and remuneration for the transfer and use of proprietary rights to the technology. Proprietary rights to the technology are owned by persons under the law or contract.

Financial assistance in projects of technology transfer.

Enterprises that belong to the sphere of management of the central executive authorities, national and branch academies of sciences that will carry out the production output under the state order, by the decision of the Cabinet of Ministers of Ukraine, exclusively within the authorities established by the Law on the State Budget of Ukraine, may be provided with the state guarantees as to credit repayment of commercial bank granted for the purchase of technology and its components, the necessity of use of which is defined by needs of the state and society in these technologies (Article 21).

The technology transfer, carried out in priority directions for innovation activity of state level, has the set mode of its targeted subsidies in the manner specified by the Cabinet of Ministers of Ukraine in accordance with the Law on the State Budget of Ukraine for the relevant year (Article 22).

Targeted subsidies are set in the amount of:

– tax on profits of the enterprise derived from the introduction of the stated technologies assigned for the period and in the manner established by the Law of Ukraine “On Corporate Income Tax”;

– import duties to be levied in accordance with the customs legislation of Ukraine during importation into Ukraine for realization of projects of technology transfer, equipment and components, and materials that are not produced in Ukraine.

In addition to the financial support provided by the Law of Ukraine “On state regulation of activities in the field of technology transfer” for projects implemented on the basis of technology transfer, other mechanisms and tools that are defined in other laws of Ukraine can be used.



Список літератури до Розділу 1
References to Chapter 1

1. Про авторське право і суміжні права : Закон України // Відомості Верховної Ради України. — 23.12.1993. — № 3792-XII.

2. Про інноваційну діяльність // Відомості Верховної Ради України. — 04.07.2002. — № 40-IV.

3. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні : Закон України від 8 вересня 2011 року, № 3715-VI. — Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2012. — № 19–20. — Ст. 166.

4. Про науково-технічну діяльність : Закон України // Відомості Верховної Ради України. — 13.12.1991. — № 1977-XII.

5. Про державне регулювання діяльності у сфері трансферту технологій : Закон України від 2 жовтня 2012 року, № 5407-VI.

6. Про наукові парки : Закон України // Відомості Верховної Ради України. — 25.06.2009 р. — № 1563-VI.

7. Про наукову і науково-технічну експертизу : Закон України // Відомості Верховної Ради України. — 10.02.1995. — № 51/95-ВР.

8. Про затвердження національного стандарту № 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності» : Постанова Кабінету Міністрів України від 3.10.2007 № 1185.

9. Господарський кодекс України : Закон України // Відомості Верховної Ради України. — 2003. — № 18, № 19–20, № 21–22. — Ст. 144 від 16 січня 2003 року № 436-IV.

10. Цивільний кодекс України // Закон України від 16.01.2003 № 435-IV.

11. **Андронова О. Ф.** Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності : монографія / О. Ф. Андронова, А. В. Череп. — К. : Кондор, 2007. — 356 с.

12. **Федулова Л. І.** Інноваційна економіка : підручник. — К.: ЦНЛ, 2006. — 412 с.

13. **Дмитришин В. С.** Розпорядження майновими правами інтелектуальної власності в Україні : навч. посіб. / В. С. Дмитришин. — К. : ІІВП, 2008. — 248 с.

14. **Мазур А. А.** Современные инновационные структуры : монографія / А. А. Мазур, И. Б. Гагауз. — Х., 2005. — 348 с.

15. **Просветов Г. И.** Управление инновациями. Задачи и решения. — М. : Максимум, 2010. — 259 с.

Розділ
2
Chapter

АНАЛІЗ СВІТОВОГО ДОСВІДУ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

ANALYSIS OF THE WORLD EXPERIENCE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT PROGRAMS MANAGEMENT

2.1 Основні етапи становлення державної інноваційної політики

Історія становлення інноваційних економік показує різні приклади часових рамок, потрібних для запуску, прискорення і підтримки інноваційного розвитку. При цьому зустрічаються приклади як країн, які планомірно рухалися до інноваційного розвитку, так і приклади країн, що вчинили або почали інноваційний ривок під впливом державної політики (датою відліку при цьому, як правило, являється прийняття ключового нормативно-правового акту).

У Великобританії до початку 2000-х років не проводилося цілеспрямованої централізованої політики зі стимулювання і розвитку інновацій.

У 2003 р. Міністерство торгівлі і промисловості Великобританії опублікувало стратегію уряду у сфері технологічного розвитку, в 2004 р. була створена Рада з технологічних стратегій, яка здійснює інвестиції в створення нових технологій, підтримує їх розвиток і комерціалізацію. Відносно цілісна інноваційна стратегія довгострокового розвитку Великобританії була сформульована в 2008 році [2, 13].

Інноваційний розвиток Японії і Швеції здійснювався послідовно і має довгу історію. Проте, в Швеції тільки в 2005–2008 роках були визначені 4 пріоритетні сфери для фінансування НДДКР: медицина, біотехнологія, довкілля і стійкий розвиток, розвиток в Швеції «центрів високих технологій» (centers of excellence), які є з'єднанням науково-дослідних і комерційних сил в інтересах швидкої та ефективної комерціалізації інновацій.

В Ірландії також перехід на інноваційний шлях розвитку був здійснений порівняно недавно. Уряд Ірландії в 2007 р. виділив 8,2 млрд євро на здій-

2.1 Main stages of state innovation policy formation

History of innovation economics formation shows various examples of time frames needed to run, faster and support innovative development. Thus there are examples of how countries are systematically moved to the innovative development and examples of countries that have committed or started an innovative breakthrough under the influence of public policy (as a rule, starting with the date of adoption of a key normative legal act).

Before the 2000-ies there was not conducted any purposeful centralized policy for stimulation and innovative development in the UK.

In 2003, the UK Department of Trade and Industry published a government strategy in sphere of technological development, in 2004, there has been established technology strategy council, which invests in new technologies, supports their development and commercialization. The relatively coherent innovation strategy for long-term development of the UK was formulated in 2008.

Innovative development of Japan and Sweden was carried out consistently and has a long history. However, in Sweden only in 2005–2008, there were identified four priority areas for funding research and development: medicine, biotechnology, environment and sustainable development, development in Sweden of "high-tech centres" (centres of excellence), which are joining of the scientific-research and commercial forces in the interests of rapid and effective commercialization of innovations.

In Ireland the transition to an innovative way of development occurred recently as well. Irish Govern-

снення Стратегії науки, технології і інновацій (Strategy for Science, Technology and Innovation), яка припускає поліпшення людського капіталу, фізичної інфраструктури, розвиток науки, технології та інновацій за допомогою різних проектів.

У Південній Кореї перші програми інноваційного розвитку були запущені з 1999 р., і розвиток інноваційного сектора дуже швидко прогресував.

Державна стратегія інновацій Іспанії була схвалена в 2010 р. Керівництво з реалізації ДСІ здійснює Міністерство науки і інновацій Іспанії. На реалізацію ДСІ з державного бюджету країни в 2010 р. було виділено 6720 млн євро.

Основні напрями регіональної інноваційної політики Нідерландів, що проводиться нині, були задані в 2003 році.

Міністерство економічних стосунків реалізувало програму «Шлях до інновацій: боротьба з Лісабонськими амбіціями», покликану поліпшити інноваційний клімат, стимулювати компанії до ведення інноваційної діяльності і зосередження більшої кількості ресурсів у стратегічно важливих сферах.

З 1998 р. у Франції діє державний план стимулювання патентування винаходів вітчизняними фірмами [1].

У 1999 р. був ухвалений Закон про інновації і наукові дослідження, покликаний реорганізувати і модернізувати національну інноваційну систему у напрямі ефективнішої комерціалізації науково-дослідного потенціалу. Реалізація закону привела до прийняття цілої низки рішень уряду і спеціального «інноваційного плану» (2002 р.), мета яких полягає у створенні загальної правової бази, що стимулює розвиток партнерства між державним науковим сектором і недержавними учасниками інноваційного процесу. З 2007–2008 років робилися точкові податкові заходи з підтримки інвестицій в інновації.

Перші спроби реалізації інноваційної політики в Данії робилися на початку 1980-х років, коли уряд запустив програму технологічного розвитку, спрямовану на розвиток інформаційних технологій, які вважалися однією з пріоритетних областей.

За 20 років Данія пережила повномасштабне перетворення застосовуваної економічної політики, — традиційна короткострокова стабілізаційна політика була замінена довгостроковой структурної політикою.

Швейцарський уряд реалізує програми, спрямовані на перехід держави від індустріальної економіки до економіки, заснованої на знаннях, починаючи з 1950-х років. У 1990-х роках була

ment in 2007 allocated 8.2 billion euros to realization of the Strategy for Science, Technology and Innovation, which involves improving human capital, physical infrastructure, development of science, technology and innovation through various projects.

In South Korea the first innovative development programs were started in 1999, and the development of innovative sector was rapidly progressing.

National Strategy for Innovation of Spain was approved in 2010. Spain Ministry of Science and Innovation governs the NSI realization. 6720 million euros were allocated for realization of the NSI from the state budget in 2010.

Main directions of regional innovation policy of the Netherlands, which is still conducted today, were set in 2003.

Ministry of economic relations has implemented the program “Path to Innovation: the fight against the Lisbon ambitions,” intended to improve the innovative climate, encourage companies to conduct innovation activities and focus more resources in strategically important spheres.

Since 1998 France has national plan to stimulate patenting of inventions by domestic firms.

In 1999, there was adopted the Law on innovation and scientific research, intended to reorganize and modernize the national innovation system toward more effective commercialization of research potential. The implementation of the law led to the adoption of a number of government decisions and a special “Innovation Plan” (2002), whose purpose is to create a general legal framework that encourages the development of partnerships between the public research sector and non-governmental participants of the innovation process. From 2007–2008 there were made point tax measures to support investment in innovation.

The first attempts to implement innovation policies in Denmark were made in the early 1980’s, when the government started a program of technological development, directed to development of information technologies that were considered one of the priority areas.

For 20 years Denmark has experienced a full-scale transformation of the applied economic policy — the traditional short-term stabilization policy was replaced by long-term structural policies.

Swiss government implements programs aimed at the transition of the state from industrial economy to an economy based on knowledge from the 1950’s. In the 90’s was there was established structure of state

створена структура державних відомств, які керують становленням економіки, заснованої на знаннях, інноваційної економіки, яка існує і в даний час.

З 2007 р. урядом визначено пріоритети розвитку країни і окреслені основні інноваційні галузі з перспективою промислового впровадження, на які виділяються основні державні ресурси.

Початок цілеспрямованого інноваційного розвитку Німеччини відноситься до періоду після Другої світової війни, коли основну роль у формуванні національної інноваційної системи грали державні органи, що визначали напрямки ведення науково-дослідницької діяльності. У початковий період післявоєнного відновлення Німеччини особливу роль зіграла допомога США за планом Маршалла, в рамках якої надавалося фінансування підприємствам у найбільш розвинених галузях економіки — машинобудування, автомобільна промисловість, хімічна промисловість і т.д. Починаючи з 1950-х років, спільно з американськими дослідниками велися спільні роботи в сферах космосу, авіації та атомної енергетики, під час яких країна отримала доступ до американських розробок.

Фінансування суб'єктів інноваційної діяльності в Німеччині почалося в 1950-х роках з програм індивідуальної цільової підтримки певних напрямів.

У період 1970-х років почали виникати перші венчурні фонди, спрямовані на розвиток інноваційних компаній у сфері малого бізнесу.

У 1970-х роках почали реалізовуватися програми приватно-державного партнерства у науково-дослідній сфері, завдяки чому частка бюджетної системи у витратах на НДДКР скоротилася з 70% в 1970-х роках до 30% у цей час [14].

Промисловість Фінляндії змогла перейти на виробництво товарів з великим обсягом доданої вартості в період з середини 60-х по 80-і роки завдяки інтенсивному партнерству держави і приватного сектора [3].

Роль піонера венчурного фінансування зіграв державний фонд Sitra, який був створений у 1980-х роках. З початку 2000-х він став головним інвестором в біотехнологіях.

Розвиток інноваційної системи Канади почався в середині 1940-х років і був багато в чому пов'язаний з успіхами США в тій самій сфері.

До цього часу були створені певні передумови для розвитку науки і технологій — сформована система університетської освіти, де паралельно проводилися наукові дослідження, в тому числі спільно з британськими та американськими вченими і засновані державні органи, цілеспрямовано займалися розвитком науки.

agencies, which govern development of the economy, knowledge based, innovative economy that exists today.

Since 2007 the government has set priorities for development of the country and identified the main innovative branches with a view to industrial implementation, for which basic national resources are allocated.

Beginning of innovation development in Germany refers to the period after World War II, when a major role in shaping the national innovation system played the authorities that defined directions of research activities. In the initial period of post-war restoration of Germany special role was played by U.S. aid as per Marshall's Plan, under which funding was given to enterprises in the most developed branches of economics — mechanical engineering, automobile industry, chemical industry, etc. Since the 1950's together with American researchers there were carried out joint works in the fields of space, aviation and nuclear power, during which the country gained access to American developments.

Financing of innovative activity subjects in Germany began in the 1950's from the programs of individual targeted support of specific tendencies.

During the 1970's there began to appear the first venture capital funds focused on the development of innovative companies in small business.

In the 1970's, programs of private-public partnership in the research field began to be realized, so the share of the budget system in research and development expenditures declined from 70% in 1970 to 30% at the moment.

Industry of Finland was able to go to the production of goods with a large volume of value added in the period from the mid 60's till the 80-ies due to the intensive partnership of state and private sector.

The role of pioneer of venture financing has played a State Fund Sitra, which was established in 1980, from the early 2000s it became the chief investor in biotechnology.

The development of innovation system in Canada began in the mid 1940's and was largely concerned with the success of the U.S. in the same sphere.

By that time there were created certain prerequisites for the development of science and technology — there was formed system of university education, in parallel there were conducted researches, jointly with British and American scientists, and government agencies were based, science was purposefully developed.

В даний час основним документом, який регулює розвиток інноваційної системи в Канаді, є прийнята в 2007 р. стратегія «Мобілізація науки і технологій для досягнення ринкових переваг Канади», яка передбачає розвиток наступних напрямків — захист екології, енергетика та природні ресурси, медицина та інформаційні технології.

Сучасна американська державна інноваційна політика була сформована у другій половині 1990-х років: пріоритет був позначений в 1997 р., коли президент Б. Клінтон прочитав Конгресу доповідь «Наука і технологія: формуючи XXI сторіччя».

Крім того, в попередні прийняттю цієї політики роки держава провела демонополізацію різних галузей економіки — енергетики, транспорту, зв'язку.

Завдяки такому зниженню впливу великих гравців в економіці можливість виходу на ринок отримали малі інноваційні компанії.

Економіка Ізраїлю аж до 80-х років розвивалася переважно екстенсивним шляхом.

Основою високих темпів зростання було використання прибулого в країну значного числа іммігрантів, іноземної допомоги, людських ресурсів з контрольованих арабських територій. В середині 80-х років починається плавний перехід на шлях інноваційного розвитку: була проведена конверсія сфери НДДКР, яка полягала в переорієнтації розробок.

В рамках курсу на модернізацію національної промисловості з середини 1980-х років інноваційна політика в Китаї в умовах відсутності законодавчої бази реалізовувалася шляхом виконання цільових програм, спрямованих на освоєння іноземних та розробку власних високих технологій.

У 2002 р. були затверджені два основних закони, що заклали правову базу регулювання інноваційної діяльності: закон КНР «Про стимулювання середніх і малих підприємств» та Закон КНР «Про популяризацію науки і техніки». У жовтні 2010 р. Державою КНР опубліковано «Рішення про прискорення розвитку нових стратегічних галузей» [5].

Бразилія з кінця 90-х років прийняла ряд законів для збільшення кількості наукових досліджень, стимулювання інновацій в приватному секторі та встановлення більш продуктивних партнерських відносин між науковими інститутами та бізнесом.

У 2006 р. був прийнятий Інноваційний закон, в 2005 — «Добрий закон» *(GoodLaw)*, який надає податкові стимули для здійснення приватних інвестицій в НДДКР.

Узгоджена державна підтримка розвитку нанотехнологій в Бразилії почалася з 2001 року зі створенням 4 національних мереж з нанотехно-

Currently, the main document regulating the development of innovation systems in Canada is strategy "Mobilizing Science and Technology to achieve market advantages of Canada", adopted in 2007, which includes the development of the following spheres — environmental protection, energy and natural resources, medicine and information technologies.

Contemporary American state innovation policy was formed in the second half of the 1990s: the priority was denoted in 1997, when President Bill Clinton read the Congress the report "Science and technology: shaping the twenty-first century."

Furthermore, in previous years before the adoption of this policy the state has held de-monopolization of various branches of economics — energy, transport, and communications.

With this reduction of the impact of large players in the economy, small innovative companies received the possibility of entering the market.

Economy of Israel until the 80-ies was developed mainly through extensive way.

The basis of high growth was the use of arriving to the country of a large number of immigrants, foreign aid, human resources from controlled Arab territories. In the mid 80's, a smooth transition to the path of innovation development begins: the conversion of research and development was carried out, which was to reorient development.

In the course of modernization of national industry from mid-1980's innovation policy in China in the absence of legislation base was realized by the implementation of targeted programs aimed at the development of foreign and development of its own high technologies.

In 2002, there were approved two major laws that laid the legal basis for regulation of innovation activities: PRC Law "On stimulation of small and medium enterprises" and PRC Law "On the promotion of science and technology". In October 2010, the State of PRC issued the "Resolution on accelerating the development of new strategic industries."

Brazil in the late 90's has adopted a series of laws to increase amount of researches, stimulating innovation in the private sector and more efficient partnerships between academic institutions and business.

In 2006, there was adopted innovative law, in 2005 — "GoodLaw", which provides tax incentives for private investment in research and development.

Coordinated government support of the development of nanotechnology in Brazil began in 2001 from

логій і нанонауки, які сьогодні об'єднують близько 40 наукових інститутів по всій Бразилії.

Перші заходи з підтримки інноваційного розвитку в Таїланді були прийняті в 2007–2009 роках, коли Національне агентство з розвитку науки і технологій Таїланду (*NSTDA*) спільно з Федерацією промисловців Таїланду реалізувало проект «Промислово-технологічна клініка», в рамках якого була надана підтримка 2500 підприємствам малого та середнього бізнесу в проведенні наукових досліджень.

В Індонезії системна державна науково-технічна, інноваційна політика перебуває в процесі формування, значні кошти виділяються на дослідження нанотехнологій (в 2010 році — більше 27 млн дол. США).

Початок розвитку власної інноваційної системи в Індії було покладено незабаром після отримання незалежності від Великобританії на початку 1950-х років, причому основним сектором економіки, де повинні були використовуватися наукові розробки, повинна була стати важка промисловість при одночасному імпорті технологій і капіталу на початковому етапі.

З 1974 р. державні органи почали проводити політику підтримки приватних наукових досліджень і розробок. Індійські компанії, що ведуть наукові дослідження, отримували підтримку з доступу до іноземного устаткування і сировини, а також окремі податкові пільги.

Велика увага з 1947 по 1990 роки приділялася і розвитку власної системи освіти.

У 1991 р. індійський уряд проголосив нову економічну політику, в рамках якої планувалося здійснити перехід до ринкового фінансування науки, що проявилося в скороченні відповідних держвитрат і одночасному зниженні темпів розвитку науки і нових технологій.

Така практика була визнана невдалою, в результаті чого бюджетне фінансування було збільшено.

Цілеспрямована політика щодо розвитку найбільш великого сектора інноваційної системи Індії (інформаційних технологій) почала проводитися на початку 1970-х років, її метою було створення нових робочих місць для кваліфікованих фахівців з метою запобігання «витоку мізків» у розвинені країни [5, 9].

З цією метою при великих університетах почали створюватися комп'ютерні центри; новий виток розвитку сектора інформаційних технологій припав на 1980-ті роки.

У 1991 р. в Індії почали створюватися спеціалізовані технопарки з виробництва програмного забезпечення на експорт.

the creation of four national networks of nanotechnology and nanoscience, which today join together about 40 scientific institutes throughout Brazil.

The first measures to support innovation development in Thailand were taken in 2007–2009, when the National Agency of Science and Technology of Thailand (NSTDA), together with the Federation of Industrialists of Thailand implemented the project "Industrial-Technological clinic", within the framework of which the support was provided to 2500 small and medium enterprises in scientific researches.

In Indonesia, the system state science and technology, innovation policy is in the process of formation, significant funds are allocated to nanotechnology research (in 2010 — more than 27 million USD).

The beginning of its own innovation system in India was initiated soon after obtaining of independence from Great Britain in the early 1950s, moreover major economic sector, where research and development should have been used, was to be heavy industry at simultaneous importing technology and capital in the initial stage.

Since 1974 the authorities began a policy of supporting private research and development. Indian companies doing researches received the support of access to foreign equipment and materials, as well as certain tax benefits.

Great attention from 1947 to 1990 was paid to developing their own education system.

In 1991, the Indian government announced a new economic policy, within which it was planned to make the transition to market-based financing of science, which was manifested in the reduction of the corresponding state expenses and simultaneous slowdown in the development of science and new technologies.

This practice was recognized as a failure, resulting in increase of budget funding.

Purposeful policy as to the development of the largest sector of innovation system in India — Information Technology — was held in the early 1970s, its aim was to create new jobs for skilled professionals in order to prevent "brain drain" to developed countries.

For this purpose, computer centres were established at large universities; a new round of development of the sector of information technology occurred in 1980-ies

When was abolished licensing procedure, there were formed specialized research centres, and the government adopted the laws of development of IT.

In 1991, India began to set up special industrial parks to produce software for export.

2.2 Особливості державної інноваційної політики деяких країн

Наведений нижче аналіз особливостей державної інноваційної політики країн спрямований на виявлення закономірностей у застосуванні заходів стимулювання інноваційної активності.

В основному особливості пов'язані з використанням конкретних заходів, спрямованих на прискорення інноваційного розвитку (різного роду пільг, фінансової підтримки, заходів щодо поліпшення взаємодії науки і бізнесу), а також з розподілом ролі держави та приватного сектора в даних процесах [1, 5, 9, 11].

У Великобританії практика державного фінансування досліджень реалізується як система «подвійної підтримки».

Стратегічне фінансування здійснюється через одноразові субсидії.

Паралельно Департамент інновацій, університетів і компетенції фінансує Дослідні ради, які, в свою чергу, фінансують дослідження в країні на проектній основі.

Таким чином, одноразові субсидії забезпечують стабільність і стратегічні ресурси, які університети можуть витратити відповідно до своїх пріоритетів і програм розвитку, в той час як проектне фінансування з боку Дослідних рад забезпечує енергійну конкуренцію між різними проектами.

У Великобританії створюються численні інноваційні центри двох типів: орієнтовані на розробку специфічної технології та просування її використання (створюються у відповідь на потреби або можливості бізнесу, наприклад, *Printable Electronics Technology Centre, PETEC*) і сфокусовані на певному секторі економіки або ринку (створюються для того, щоб зібрати разом взаємодоповнюючі дисципліни науки, частини технологічного ланцюжка і т. п.).

Подібні центри розглядаються як стратегічні драйвери економічного розвитку на регіональному рівні.

Недоліком діяльності більшості таких центрів інновацій і технологій є те, що вони не інтегровані в національну інноваційну систему і часто не пов'язані з більш широкими програмами розвитку, наприклад, із програмами, які реалізуються Радою з технологічної стратегії.

Регіональний підхід до інвестицій в центри привів до високої дисперсії інноваційної діяльності та дублювання: наприклад, на території Великобританії на даний момент діє 8 центрів

2.2 Peculiarities of the state innovation policy of some countries

The following analysis of the characteristics of state innovation policy is aimed at identifying regularities in the application of measures to stimulate innovative activity.

Basically, the peculiarities associated with the use of specific measures aimed at accelerating innovation development (various benefits, financial support, measures to improve the interaction between science and business) and with the distribution of the role of government and private sector in these processes.

In Britain the practice of public research funding is implemented as a system of "double support".

Strategic funding is accomplished through one-time subsidies.

In parallel, the Department of Innovation, Universities and competence finances research tips, which in their turn finance research in the country on the project basis.

Thus, one-time subsidies provide stability and strategic resources that universities can spend according to their priorities and development programs, while project funding from research councils provide vigorous competition between different projects.

In the UK, there are created numerous innovative centres of 2 types: focused on the development of specific technology and promotion of its use (created in response to the needs or opportunities of business, for example, Printable Electronics Technology Centre, PETEC); and focused on a particular sector of economics or market (created to bring together complementary disciplines of science, part of the technological chain, etc.).

Similar centres are considered as strategic drivers of economic development at regional level.

The disadvantage of most of these centres of innovation and technology is that they are not integrated into the national innovation system and they often are not associated with broader development programs, such as programs implemented by the Technology Strategy Council.

Regional approach to investment in centres led to high dispersion of innovation activity and duplication: for example, there are currently 8 centres of innovation and technology dealing with composite materials in the UK territory.

In Ireland there is a large state role in innovation processes: in particular, it is crucial in attracting

інновацій і технологій, що займаються композитними матеріалами.

В Ірландії велика роль держави в інноваційних процесах: зокрема, вона має вирішальне значення в залученні іноземних інвестицій у розвиток високотехнологічних галузей промисловості: одним з напрямків заходів щодо стимулювання розвитку наукомістких виробництв є виділення грантів на НДДКР, зниження ставок оподаткування для компаній, що виконують НДДКР. Незважаючи на те, що в Ірландії мешкає 1% від чисельності населення ЄС, 25% інвестицій з США в ЄС надходять саме в Ірландію.

Держава в Ірландії також інвестує кошти в ряд проектів з відкриття доступу до інформаційних, консультативних і освітніх ресурсів бізнесу, що розвивається.

Для підтримки потоку дослідників до Ірландії уряд цієї країни прийняв постанову Європейського Співтовариства про залучення дослідників з третіх країн (*EC Directiveon Mobility of Researchers from Third Countries*).

В Ірландії підтримується ряд ініціатив з розвитку зв'язків між системою вищої освіти і промисловістю.

Прикладом такої ініціативи може служити установа Центрів науки, інженерії та технології з метою накопичення та обміну знаннями, створення та використання можливостей для інновацій.

Прикладні дослідні центри при вищих навчальних закладах працюють з дослідниками для виявлення комерційних можливостей того чи іншого проекту, укладення договорів з підприємствами, захисту прав інтелектуальної власності.

Крім того, підтримка зв'язків між академічними дослідниками і промисловістю здійснюється всередині Стратегічних дослідних кластерів, які спеціалізуються, в основному, на біо- і комп'ютерних технологіях.

У Данії університети фінансуються, в основному, з державного бюджету. Взаємодія між університетами та промисловістю в Данії розвинена слабкіше, ніж у багатьох інших країнах [11].

Важливу частину датської інноваційної системи складають галузеві науково-дослідні інститути.

Вони прикріплені до різних міністерств і проводять дослідження згідно з потребами відповідного міністерства.

Інститути отримують базове фінансування з національного бюджету, вони також можуть отримати фінансування з державних коштів, які розповсюджуються за допомогою відкритого конкурсу через дослідні ради, міністерства чи інші установи, а також від комерційної діяльності.

foreign investments in high-tech industries: one of the directions of measures to stimulate the development of knowledge-intensive industries is the allocation of grants for research and development, lower tax rates for companies that perform research and development. Despite the fact that there live 1% of the population of the EU in Ireland, 25% of U.S. investments in the EU are coming to Ireland.

State in Ireland invests to a number of projects on opening the access for the developing business to information, advisory and educational resources.

To maintain the flow of researchers to Ireland the government of this country adopted the resolution of the European Community on the involvement of researchers from third countries (EC Directive on Mobility of Researchers from Third Countries).

Ireland supports a number of initiatives to develop links between higher education system and industry.

An example of such an initiative can be the establishment of centres of science, engineering and technology for storage and exchange of knowledge, creation and use of opportunities for innovation.

Applied research centres at establishments (institutions) of higher education are working with researchers to identify commercial opportunities of one or another project, to conclude agreements with enterprises, to protect intellectual property rights.

In addition, support for links between academic researchers and industry is made within the Strategic Research Cluster, specializing mainly in biological and computer science.

Universities of Denmark are mainly financed from the state budget. The interaction between universities and industry of Denmark is developed weaker than in many other countries.

In important part of the Danish innovation system is industry-specific research institutes.

They are attached to various ministries and conduct researches in accordance with the requirements of the relevant ministry.

Institutes receive basic funding from the national budget, they can also get financing from state funds that are distributed by means of open competition through research tips, ministries and other institutions, as well as from business activities.

In important part of the Danish innovation system is the GTS-institutes ("Godkendt Teknologisk Service" — "approved technological service provider"), acting as a bridge between state and private entities.

Важливою частиною датської інноваційної системи є GTS-інститути (*«Godkendt Teknologisk Service»* — «затверджений технологічний постачальник послуг»), що виступають в якості мосту між державними і приватними суб'єктами.

GTS-інститути являють собою приватні незалежні консалтингові компанії, які розробляють і продають прикладні знання і технологічні послуги для приватних підприємств і державних установ. GTS-інститут є некомерційною організацією, створеною Міністерством науки, технології та інновацій на період в три роки.

Існують три основні напрямки діяльності GTS-інститутів: самостійний розвиток ноу-хау, участь у спільних проектах разом з державними науково-дослідними установами та приватними компаніями, а також комерційна діяльність.

Ще один з важливих елементів датської системи інновацій — наукові парки, співзасновники інноваційних інкубаторів.

У країні створена потужна інноваційна інфраструктура. Проте, велика частина інноваційної активності зводиться до дрібних інновацій, спрямованих на поліпшення виробничого процесу на місцях.

У Швейцарії основні напрями інноваційної політики не зазнали істотних змін з 2000 по 2007 роки. Ряд змін торкнувся, перш за все, освіти, наукових досліджень і технологічного сектора.

Уряд збільшував витрати в цих секторах в середньому на 6% щороку в період між 2004 і 2007 роками. Крім того, уряд скоригував напрямки роботи Національних центрів компетенції в області наукових досліджень (*National Centres of Competencein Research, NCCR*) — NCCR, запущені з 2004 року, стали більш орієнтовані на гуманітарні та соціальні науки.

Уряд також виділив кілька пріоритетних напрямів розвитку науки і економіки крім NCCR — мережі компетенції у складі університетів прикладних наук, підвищення цінності знань, заохочення діалогу між наукою і суспільством та ін.

Питання комерціалізації інноваційних розробок в Швейцарії не підтримуються прямими державними інвестиціями.

Трансфер інноваційних технологій у промисловість здійснюється в рамках існуючих форм підтримки фірм, у тому числі старт-апів, переважно в умовах технопарків, як на федеральному, так і на регіональному рівні [10, 13].

Через відсутність прямої державної підтримки інновацій в бізнес-секторі інструменти інноваційної політики, в основному, орієнтовані на пропозицію прикладних наукових досліджень.

GTS-institutes are private independent consulting companies that develop and sell applied knowledge and technological services for private companies and government agencies. GTS-institute is a non-profit organization established by the Ministry of Science, Technology and Innovation for a period of three years.

There are three main activities of GTS-institutes: self-sustaining development of know-how, participation in joint projects with state research institutions and private companies, as well as commercial activity.

Another important element of the Danish system of innovation — science parks, founders of innovative incubators.

The country has a powerful innovation infrastructure. However, much of the innovation activity is reduced to small innovations to improve the manufacturing process on the places.

In Switzerland, the main directions of innovation policy are not significantly changed from 2000 to 2007. The number of changes affected primarily education, research and technology sector.

The government increased expenses in these sectors by an average of 6% per annum between 2004 and 2007. In addition, the government corrected areas of national centres of competence in research (National Centres of Competence in Research, NCCR) — NCCR, started in 2004, have become more focused on the humanities and social sciences.

The government has also identified several priority areas of science and economy development excepting NCCR — system of competence in the universities of applied sciences, increase of the value of knowledge, the promotion of dialogue between science and society and other.

Issues of commercialization of innovative products in Switzerland are not supported by direct government investment.

Transfer of innovative technologies in the industry is part of the existing forms of companies support, including start-ups, mostly in terms of industrial parks, at both the federal and regional level.

In the absence of direct state support of innovation in the business sector, innovation policy tools are mainly focused on applied research proposal.

Another complication is associated with human capital: despite significant spending on education, the share of higher education is relatively small, and limited mobility within the education system remains.

Інша складність пов'язана з людським капіталом: незважаючи на значні витрати на освіту, частка з вищою освітою відносно мала, зберігається і обмежена мобільність в рамках системи освіти.

У Норвегії велика увага приділяється взаємодії освіти і науки: існує велика кількість як державних, так і приватних науково-дослідних інститутів (на них припадає майже 23% від усіх витрат на науково-дослідну діяльність і приблизно 27% всіх наукових досліджень).

Всі вищі навчальні заклади (ВНЗ) Норвегії зобов'язані проводити фундаментальні дослідження та підготовку наукових працівників, використовуючи роботи випускників вузів і програми докторантів.

ВНЗ відповідають не тільки за проведення фундаментальних досліджень і підготовку наукових кадрів, а й за комерційне використання результатів винаходів, зроблених їх співробітниками.

Частка державних інвестицій відносно висока, як і в інших країнах з низькою часткою R&D до ВВП (близько 1,7% від ВВП).

Норвегія змогла домогтися того, щоб іноземні корпорації, що працюють на місцевому ринку, проводили локалізацію своїх технологій в країні або передавали їх норвезьким науково-дослідним інститутам. Для цього використовувалися різні заохочення і винагороди.

В результаті в Норвегії сформувалися суднобудівні компанії, IT-сектор, пов'язаний з нафтогазовидобутком, з'явилися інноваційні розробки в моніторингу запасів у важкодоступних місцях, а також у технологіях буріння і видобутку на шельфі.

Держава в Норвегії співфінансує НДДКР сировинних компаній. Кінцева мета — створення наукового середовища світового рівня і накопичення в Норвегії знань в області нафтовидобутку.

Для заохочення розвитку НДДКР у промисловості в Норвегії передбачена система податкових відрахувань при здійсненні витрат на НДДКР. Високі податки на нафтовидобуток в Норвегії безпосереднім чином стимулюють нафтогазові компанії до розробки нових технологій, що дозволяють знижувати собівартість видобутку і підвищувати ступінь видобутку нафти з пластів.

Інноваційна політика в Нідерландах характеризується переважанням регіональної компоненти, причому відбувається зміщення з підтримки відстаючих північних регіонів на підтримку економічних переваг регіонів, які є рушійною силою національного зростання.

До недоліків національної інноваційної системи Нідерландів відноситься недостатня щільність науково-дослідної діяльності в голландських компаніях (1% в порівнянні з середнім рівнем

In Norway, attention is paid to the interaction of education and science: there is a large number of both public and private research institutions (accounting for nearly 23% of all spending on research and development and approximately 27% of all scientific research).

All higher education institutions of Norway are obliged to carry out fundamental researches and training of scientists, using the works of graduates and doctoral programs.

Higher education institutions are responsible not only for basic research and the academic training, but also for commercial use of the results of inventions made by their employees.

The share of public investment is relatively high, as in other countries with low R&D to GDP (around 1,7% of GDP).

Norway was able to ensure that foreign corporations operating in the local market could hold localization of their technologies in the country or pass them to Norwegian research institutes. For this purpose, various promotion and remuneration were used.

As a result, in Norway there were formed shipbuilding companies, IT sector associated with oil and gas production, there appeared innovations in monitoring stocks in remote locations, as well as the technology of drilling and production offshore.

State in Norway co-funds the R&D of commodity companies. The ultimate goal is to create a world-class research environment and accumulate in Norway knowledge in oil production.

To encourage the development of R&D in industry in Norway there is provided a system of tax deductions in carrying out R&D expenditure. High taxes on oil production in Norway directly stimulate oil and gas companies to develop new technologies that can reduce production cost and increase the degree of extraction of oil from the reservoir.

Innovation policy in the Netherlands is characterized by a predominance of regional component, with the shift from support of lagging northern regions to support of regional economic benefits that are the driving force of national growth.

The disadvantages of the Netherlands national innovation system are insufficient density of research activities in the Dutch companies (1% compared with the OECD average level of 1,5%) and increasing shortage of doctors of science and technology.

The participation of the Netherlands in international programs of innovation cooperation is centra-

по ОЕСР в 1,5%) і зменшення кількості докторів наук з науково-технічних спеціальностей.

Участь Нідерландів у міжнародних програмах з інноваційного співробітництва централізована і координується основними міністерствами та агентствами в рамках їх основної спеціалізації.

При організації участі в міжнародних інноваційних проектах основна увага приділяється залученню до досліджень підприємств малого та середнього бізнесу, а також перспективних інноваційних компаній.

В Іспанії основними напрямами державної інноваційної політики є реалізація проектів створення консорціумів технологічних досліджень (CENIT, НСКТІ), Фонд фондів і програма *«Torres Quevedo»*. Національні стратегічні консорціуми технологічних досліджень (НСКТІ) представляють собою практичну форму реалізації завдання поліпшення взаємодії державних і приватних організацій шляхом створення і спільного фінансування НСКТІ.

Для отримання дотацій та іншої підтримки з боку держави НСКТІ, що формуються, повинні задовольняти ряду умов. Фонд фондів об'єднує фонди венчурного капіталу для підтримки процесів створення та становлення високотехнологічних компаній. Учасниками фонду є державні та приватні компанії, присутність приватного сектора більша за 30%. За програмою *«Torres Quevedo»* здійснюється насичення приватного сектора університетськими кадрами.

За програмою фінансується укладання контрактів з докторами наук і технологами для підтримки дослідницьких проектів в фірмах.

В Ізраїлі в якості одного з основних інструментів інноваційної політики працюють міжнародні фонди підтримки інновацій.

Потужним інструментом вирощування власних прибуткових проектів, що також з успіхом використовується Ізраїлем, є система грантів на НДДКР, в яких держава співфінансує проекти комерціалізації технологій в різних пропорціях, залежно від стадії розвитку проекту.

Можна виділити наступні важливі особливості цієї системи: доступність грантів, швидкість прийняття рішення про фінансування.

В університетах Ізраїлю поряд з навчальною діяльністю проводяться на комерційній основі наукові та прикладні дослідження в інтересах інших зацікавлених організацій та установ.

Практично в кожному ВНЗ є підрозділ, завданням якого є комерціалізація проектів, створених на базі ВНЗ.

Ініціативи держави в області інноваційного розвитку останнім часом включають в себе: запуск кількох нових програм, спрямованих

lized and coordinated by key ministries and agencies within their main specialization.

When organizing the participation in international innovative projects the attention is paid to involvement in research of small and medium-sized businesses, as well as promising innovative companies.

In Spain, the main areas of innovation policy are realization of projects of creation of technology research consortia (CENIT, НСКТІ), Fund of Funds and the program «Torres Quevedo». National Strategic Consortia of Technology Studies (НСКТІ) are practical form of realization of the task of improving the interaction between public and private organizations by creating co-financing of НСКТІ as well.

To obtain grants and other support from the government, НСКТІ must satisfy certain conditions. Fund of Funds combines venture capital funds to support the establishment and development of high-tech companies. Members of the Fund are public and private companies, the presence of the private sector: over 30%. Program «Torres Quevedo», as per which the saturation of the private sector with university personnel is performed.

The program to finances conclusion of contracts with doctors of science and technologists to support research projects in the firms.

In Israel, international funds of innovation support work as one of the main instruments of innovation policy.

Powerful tool for growing your own profitable projects, successfully used in Israel, is a system of grants for research and development, in which the state co-finances projects of commercialization of technologies in different proportions, depending on the stage of a project development.

You can highlight the following important features of this system: the availability of grants, speed of making the decision on funding.

There are conducted on a commercial basis scientific and applied researches in the interests of other stakeholders and institutions in universities of Israel along with educational activities.

Almost every university has a subdivision, whose task is commercialization of projects created at the university.

State initiatives in the field of innovation development in recent years include: the start of several new programs aimed at supporting small and medium enterprises and traditional industries, creating a fund of development of nanotechnology (21 million euros)

на підтримку малого та середнього бізнесу та традиційних галузей, створення фонду розвитку нанотехнологій (21 млн євро) та біотехнологій (25 млн євро); запуск програми розробки та комерціалізації технологій обробки води та розвиток інших інструментів досліджень у сфері гідрології та відновлюваних джерел енергії.

У Китаї з 1980-х років значну роль у розвитку інноваційного бізнесу відіграють різні види пільгових адміністративно-територіальних формувань: спеціальні економічні зони, зони торгово-економічного розвитку, промислові парки та ін.

Зазначені інститути стали потужним інструментом залучення до співпраці іноземних компаній і фахівців, для яких застосовуються спеціальні пільги [1, 2, 9, 10].

Активно залучається до інноваційної діяльності й кваліфікована робоча сила: важливою складовою ознайомлення із зарубіжними інноваційними досягненнями є спрямування національних кадрів на навчання за кордон.

У 2009 р. по цій лінії здобули освіту 51 тис. громадян КНР, додатково відкриті 14 нових зарубіжних каналів отримання вищої освіти. Крім того, протягом 2009 року були залучені до роботи у КНР в цілому 480 тис. іноземних фахівців науково-технічного профілю.

У Південній Кореї спочатку модернізація була побудована на запозиченні зарубіжних технологій, яке відбувалося в різних формах: контракти «під ключ», ліцензування, консультативні послуги. Вивчення іноземного досвіду відбувалося, головним чином, шляхом створення спільних венчурних фірм з японськими партнерами. В даний час, незважаючи на те, що Корея за багатьма високотехнологічними позиціями лідирує у світовому експорті, країна, як і раніше, багато в чому залежить від імпортної техніки через недостатній розвиток власних базових технологій.

У 1998 році уряд провів реструктуризацію державних дослідницьких центрів, створюючи конкурентне середовище.

З цього моменту дослідні інститути отримали додатковий прибуток з офісних приміщень і дослідних лабораторій. Однією з відмінних особливостей інноваційного розвитку Південної Кореї є цілеспрямована підтримка, в основному, саме великих компаній.

В даний час, навпаки, розукрупнення, а в ряді випадків ліквідація фінансово-промислових корпорацій (чебол) визнається одним з головних успіхів посткризової адаптації і структурної реформи Південної Кореї.

Корейська патентна система вважається однією з найбільш результативних в світі.

and biotechnology (25 million euros); start of program of development and commercialization of technologies for water treatment and development of other tools of research in the field of hydrology and renewable energy sources.

In China since the 1980s, a significant role in the development of innovative business is played by different kinds of privileged administrative-territorial units: special economic zones, areas of trade and economic development, industrial parks, etc.

These institutions have become a powerful tool for involvement of foreign companies and professionals, for whom the special benefits are used.

Skilled labour force is actively involved in innovation activity: an important component of familiarization with foreign innovative achievements is directing of national staff to study abroad.

In 2009, 51 thousands of China citizens received education on this line; in addition 14 new international channels for higher education were opened. Besides, during 2009, totally 480 thousands of foreign workers of scientific and technological specialization were involved in work in China.

In South Korea, firstly the modernization was built on borrowing the foreign technology, which happened in various forms: contracts "turnkey", licensing, consulting services. The study of foreign experience was essentially through establishment of joint venture companies with Japanese partners. At present, despite the fact that Korea as per many high-tech positions is in the lead in world exports, the country is still largely dependent on imported technology due to insufficient development of its core technologies.

In 1998, the government has restructured public research centres, creating a competitive environment.

Since then, research institutes provided the spin-offs with office sites and labouratories for research. One of the distinctive features of innovative development of South Korea is a purposeful support of large companies mainly.

At present, conversely, downsizing, and in some cases liquidation of financial and industrial corporations (chaebol) is recognized as one of the major successes of post-crisis adaptation and structural reform in South Korea.

Korean patent system is considered one of the most successful in the world.

Korean Intellectual Property Office (KIPO) since 1997 is reoriented to borrowing the principles of governing the patent activity of the United States of America.

Корейське відомство з інтелектуальної власності (KIPO) з 1997 року переорієнтувалося на запозичення принципів регулювання патентної діяльності США.

Патентна політика зіграла важливу роль у розвитку малого підприємництва та капіталізації університетів. Раніше професорам необхідно було передавати свої патенти урядам, тому що зроблені в державних інститутах винаходи вважалися надбанням Республіки [1].

Перегляд патентних прав полегшив технологію передачі патентів через юридичну особу.

У Бразилії державний сектор завжди домінував у фінансуванні науки і технологій при зростаючій ролі приватного сектора (до 2005 р. частка приватного сектора склала 50 %).

Проте, 80 % дослідницьких проектів здійснюються в державних університетах і дослідницьких інститутах. В цілому, інноваційний розвиток відбувається переважно завдяки державній політиці.

Крім податкового стимулювання НДДКР, субвенції та співфінансування процентних ставок були важливим інструментом у сфері фінансового сприяння інноваціям, що застосовувалися в 1990-х і 2000-х роках.

Створювалися галузеві фонди, які спрямовують частину коштів, отриманих від оподаткування ключових галузей, на проекти НДДКР, обрані державним комітетом. Близько двох третин коштів галузевих фондів використовується спільними приватно-державними компаніями.

До недоліків інноваційної політики Бразилії можна віднести низький рівень конвертації знань у інноваційну продукцію, зосередженість інноваційної системи на академічних наукових дослідженнях, а також недостатню координацію між процесами наукових досліджень, розробки технологій, виробництвом і комерціалізацією розробок.

Крім того, в Бразилії практично повністю відсутня політика із залучення висококваліфікованої іноземної робочої сили та взаємодії з діаспорою.

Серед характерних особливостей розвитку американської інноваційної сфери слід виділити фактичну незалежність від федеральних державних органів, а також появи основних інститутів інноваційної сфери (технопарків та венчурних фондів). Другою особливістю інноваційної сфери США є виключно висока активність малих інноваційних компаній. Це в чималому ступені пов'язано з існуванням спеціальних державних програм підтримки таких фірм, а також з розвиненістю і доступністю венчурного капіталу — основного джерела коштів. Іншими особливостями американської інноваційної системи є значна

Patent policy has played an important role in the development of small business and capitalization of universities. Earlier, professors had to transfer their patents to governments because the inventions made in public institutions were considered to be the property of Republic.

Revision of patent rights facilitated technology of patents transfer through legal entity.

In Brazil, the public sector has always dominated in funding of science and technology at the growing role of the private sector (by 2005 the share of the private sector was 50 %).

However, 80 % of research projects are carried out in public universities and research institutes. In general, innovative development is mainly due to public policy.

In addition to tax incentives for R&D, subsidies and co-financing of interest rates, an important tool in financial promoting of innovations that were used in the 1990's and 2000's.

There was the creation of specialized funds, directing part of the proceeds obtained from taxation of key branches for R&D projects selected by the state committee. About two-thirds of the assets of branch funds are used by joint private and public companies.

The disadvantages of the innovation policy of Brazil include low level of knowledge converting into innovative products, concentration on the innovation system of academic research, as well as lack of coordination between the processes of scientific research, technology development, manufacturing and projects commercialization.

In addition, in Brazil there is almost completely absent policy to attract skilled foreign labour and interaction with the diaspora.

Among the features of American innovation sphere development, virtually independent one from the federal government should be allocated.

The appearance of the main institutions of innovation areas (industrial parks and venture capital funds). Another U.S. innovative feature is extremely high activity of small innovative companies. This is in considerable measure due to the existence of special government programs of support of these companies, as well as the sophistication and availability of venture capital — the main source of funds. Other features of the U.S. innovation system are large proportion of educated immigrants and a high level of competition among all participants of the innovation sphere. As the weakness in the U.S. innovation system there

частка освічених іммігрантів і високий рівень конкуренції серед всіх учасників інноваційної сфери. Як слабка сторона інноваційної системи в США відзначається необхідність формування законодавчої бази для регулювання фінансування малих підприємств.

В Таїланді велика увага приділяється розвитку нанотехнологій. Національне агентство з нанотехнологій Таїланду (NANOTEC) розробило концепцію з перетворення країни до 2013 року в один з регіональних центрів південно-східної Азії з розвитку нанотехнологій. Розпочато створення мережі високотехнологічних парків, що включають в себе місцеві університети, державні та приватні НДІ, в тому числі із залученням зарубіжних вчених, діяльність яких буде сфокусована на трьох основних галузях — створенні нових наноматеріалів, розвитку нанобіотехнологій та наноелектроніки. Розвиток біотехнологій пов'язаний зі створенням у країні Національного центру генної інженерії та біотехнологій (BIOTEC).

Республіка Індонезія прагне до виходу на якісно більш високий рівень науково-технічного розвитку, проте як і раніше відчуває гостру нестачу кваліфікованих фахівців і фінансових коштів на НДДКР. Керівництво країни активно переймає досвід створення технопарків, промислових парків, особливих економічних зон з акцентом на розвиток високотехнологічних виробництв та науково-технічних розробок. Проте всі вони ще знаходяться на різних стадіях розвитку. Одними з основних перешкод є бюрократія і недостатнє фінансування.

В Індонезії винаходами у сфері нанотехнологій займаються в системі Міністерства винаходів і технологій Інститут природних наук (LIPI), Національне агентство з атомної енергії (BATAN), Національне аерокосмічне агентство (LAPAN), Агентство з дослідження та впровадження технологій (BPPT), Дослідницький центр при Міністерстві промисловості, а також ряд державних і приватних дослідницьких інститутів — в цілому, більше 120 організацій. Сфери досліджень стосуються, перш за все, наноматеріалів, далі йдуть нанофармацевтика, енергетика, нанобіотехнології і наноелектроніка. Серед проблем, з якими стикається Індонезія, на першому місці стоїть брак інформації, на другому — конкретних прикладних технологій, на третьому — дефіцит фахівців, далі — недостатнє фінансування [9].

В інноваційній сфері Бельгії серйозною подією в підтримку інновацій на федеральному рівні стало створення «Групи високого рівня 3%» (*High Level Group* 3% / *Hautconseil* 3%), яка складається з промисловців, вчених та членів науково-

is a need for formation of a legal framework to regulate the financing of small businesses.

In Thailand, attention is paid to the development of nanotechnology. National Agency for nanotechnology of Thailand (NANOTEC) has developed the concept of reformation of the country by 2013 to one of the regional centres of Southeast Asia in the development of nanotechnology. There is started creation of a network of high-tech parks, which include local universities, public and private research institutes, including the involvement of foreign scientists, whose work will be focused on three main areas — creation of new nanomaterials, development of nanobiotechnologies and nanoelectronics. The development of biotechnology is associated with the creation of the country's National Centre for Genetic Engineering and Biotechnology (BIOTEC).

The Republic of Indonesia is committed to entering a qualitatively higher level of technological development, but still experiencing an acute shortage of qualified personnel and financial resources for research and development. The government actively takes experience of creation of technology parks, industrial parks, special economic zones, with emphasis on the development of high-tech industries and scientific and technological development. However, they are still at various stages of development. One of the main obstacles is the bureaucracy and lack of funding.

In Indonesia, the system of Ministry of Inventions and Technology, Institute of Natural Sciences (LIPI), National Atomic Energy Agency (BATAN), National Aerospace Agency (LAPAN), Agency for research and implementation of technology (BPPT), Research Centre of the Ministry of industry, and a number of public and private research institutes — in all, more than 120 organizations inventions is involved in the field of nanotechnology. Areas of research relate primarily to nanomaterials, followed nanopharmaceutics, energy, nanobiotechnology and nanoelectronics. Among the problems faced by Indonesia lack of information takes the first place, the second one — specific applied technology, and the third one — lack of experts, then — lack of funding.

In the innovative sphere of Belgium serious event in support of innovation at the federal level was the creation of a "High Level Group 3%» (High Level Group 3% / Hautconseil 3%), consisting of industrialists, scientists and members of research organizations. The innovation process in Belgium

дослідних організацій. Інноваційний процес в Бельгії стимулюється кластерною політикою, при цьому в процес трансферу технологій залучаються як науковці, так і студенти; працюють ефективні регіональні програми підтримки інноваційної діяльності (Фландрія). Підприємствам, які беруть участь в інноваційному процесі, за федеральним законом оподатковуваний податок доходу може знижуватися на 110%. Крім того, в Королівстві існує закон про інвестиції, відповідно до якого бюджетні кошти (до 150 млн євро) для трансферту технологій залучаються через університети і НДІ. З науково-технічного бюджету близько 150 млн євро передбачається на впровадження результатів досліджень і розробок у промисловість. В результаті частка підприємств, що здійснюють технологічні інновації, становить близько 60% від загального числа підприємств. З метою стимулювання компаній і наукових центрів до проведення інноваційної політики виділяються безпроцентні кредити і субсидії, розмір співфінансування з боку яких може досягати 25%. Крім пильної уваги до трансферу технологій, підтримка надається і фундаментальним дослідженням. У Бельгії немає спеціального регулювання діяльності технопарків, хоча багато з них ефективно функціонують.

Інноваційний потенціал Австрії характеризується високим рівнем витрат на НДДКР, високим ступенем залежності від державного фінансування (висока частка підприємств, які отримують державні субсидії на інноваційну діяльність) і при цьому нестачею кадрів і низькою віддачею від нових розробок. В останні роки в Австрії були вдосконалені податкові механізми, покликані стимулювати науково-дослідницьку та інноваційну діяльність підприємств. Так, за зроблені витрати на дослідження та експериментальний розвиток австрійським податковим законодавством надаються вирахування з бази податку на прибуток у розмірі 25% від зроблених витрат на дослідження та впровадження нових технологій, за витрати на освіту — 20% від зроблених витрат. Стримуючими факторами, як і раніше, залишаються низька частка випускників з вищою та вищою технічною освітою, а також значне відставання в галузі розвитку венчурного фінансування.

При просуванні на зарубіжні ринки високотехнологічної продукції, особливо при реалізації великих інфраструктурних проектів, австрійські підприємства в багатьох випадках виступають у складі кластерів — об'єднань підприємств. Такі кластери організовуються на базі передових підприємств у секторах промисловості, в першу чергу, пов'язаних з розвитком інфраструктури,

is stimulated by cluster policy, while in the process of technology transfer there are involved as scientists so as students; there work effective regional program of support of innovation activities (Flanders). For enterprises involved in the innovation process, by federal law the taxable income tax can be reduced by 110%. In addition, in the UK there is a law on investment, according to which the budget (150 million euros) for technology transfer is raised through universities and research institutes. About 150 million of scientific and technical budget is provided for implementation of the results of research and development in industry. As a result, a part of enterprises engaged in technological innovation, is about 60% of the total number of enterprises. In order to encourage companies and research centres to conduct innovation policy, stand-interest loans and grants, the amount of co-financing of which can reach 25%, are allocated. Except for great attention to technology transfer, basic researches are also supported. In Belgium, there is no special regulation of industrial parks activity, although many of them operate effectively.

Innovative potential of Austria is characterized by high R&D expenditures, high dependence on public funding (high share of firms that receive government subsidies for innovation activities) and thus a lack of staff and low return from new developments. In recent years, Austria had improved tax mechanisms designed to encourage scientific research and innovation activities of enterprises. Thus, for the expenditure incurred on research and experimental development of Austrian tax law there is provided a deduction from the income tax base of 25% of the expenditure incurred on research and application of new technologies, on education spending — 20% of the costs incurred. Constraining factors still remain low proportion of graduates with higher and higher technical education, as well as a significant lag in the development of venture financing.

In moving to overseas markets high-tech products, especially in the implementation of large infrastructure projects, Austrian companies in many cases act within clusters — associations. These clusters are organized on the basis of advanced enterprises in the sectors of industry, primarily related to infrastructure development, where competitive position of Austrian firms in international markets is strong. This allows also ensuring entry to the market of a large number of small and medium-sized firms, whose independent participation in large infrastruc-

де конкурентні позиції австрійських фірм на міжнародних ринках сильні. Це дозволяє також забезпечити вихід на ринок великої кількості малих і середніх фірм, самостійна участь яких у великих інфраструктурних проектах неможлива. В даний час існує чотири таких кластера: *Austria Rail Engineering* (ARE), *Austrian Power and Environment Technology* (APET), *Austrian Health Care System* (AHS), *Austrian Technology Corporation* (ATC).

Крім того, в Австрії існує досить велика кількість різних форм організації ділових, науково-дослідних і виробничих центрів — спеціалізованих науково-технологічних бізнес-центрів, бізнес-інкубаторів, компетенц-центрів, імпульс-центрів і т. п.

Інноваційна діяльність у Фінляндії регулюється Постановою Уряду про Раду з політики в галузі науки і технології Фінляндії, Комюніке Уряду про Національну інноваційну стратегію Фінляндії для Парламенту 2009 р., законами про інтелектуальну власність, про малі і середні підприємства, щодо регіонального розвитку та ін. законами і підзаконними актами. У Фінляндії приділяється велика увага розвитку технопарків, які розглядаються в якості одного з найважливіших елементів інноваційної інфраструктури країни. На базі 20 університетів Фінляндії муніципальними органами влади створено 22 технопарки [3].

У Франції частка державних витрат на НДДКР у загальних витратах на ці цілі складає 49,9 %. Інша частина фінансування забезпечується приватним сектором, причому 70 % витрат на НДДКР припадає на промислові компанії. Французька інноваційна політика спрямована на стимулювання приватних інвестицій в науку, поліпшення взаємодії між усіма ключовими учасниками інноваційного процесу в рамках полюсів конкурентоспроможності та на підтримку розвитку малих і середніх підприємств (PME). З цією метою за участю держави, а також недержавних структур здійснюються різні заходи, що включають міжнародний, національний та регіональний рівні взаємодії. З метою поліпшення кооперації учасників проекту та трансферу технологій у Франції створені особливі інноваційні кластери («Софія Антиполіс», «Марсельський інноваційний кластер»), в країні розроблена і запущена спеціальна програма «Полюсів конкурентоспроможності».

В Японії, незважаючи на активну діяльність уряду з розробки стратегій та програм інноваційного розвитку, більша частина науково-технічних розробок прикладного характеру, як і раніше, виконується в лабораторіях великих промислових корпорацій й залишається в рамках цих самих корпорацій, без широкої передачі потенціальним

ture projects is impossible. Currently, there are four clusters: Austria Rail Engineering (ARE), Austrian Power and Environment Technology (APET), Austrian Health Care System (AHS), Austrian Technology Corporation (ATC).

In addition, Austria has a very large number of different forms of organization, business, research and production centres — specialized scientific and technological business centres, business incubators, competence centres, impulse centres, etc.

Innovative activity in Finland is governed by Decree of the Government on the Council of Policy in Science and Technology of Finland, Communique of the Government on the National Innovation Strategy for the Parliament of Finland in 2009, the laws on intellectual property, small and medium enterprises as to regional development and other, laws and regulations. Finland pays much attention to development of industrial parks, which are considered to be as one of the most important elements of innovation infrastructure of the country. On the basis of 20 universities in Finland 22 industrial parks are established by municipal authorities.

In France, the share of the state R&D expenditures in total expenditures for these purposes is 49,9 %. The rest of the funding is provided by the private sector, with 70 % of R&D expenditures allocated to industrial companies. French innovation policy is aimed at stimulating the private investment in science, improving the collabouration among all key stakeholders of the innovation process within the poles of competitiveness and supporting the development of small and medium enterprises (PME). For this purpose, involving state and non-state structures, various activities including international, national and regional level of interaction are carried out. In order to improve cooperation of the project participants and Technology Transfer, in France there are created special innovative clusters (“Sophia Antipolis”, “Marseille Innovation Cluster”), the country developed and launched a special program “Poles of competitiveness”.

In Japan, despite active government activity aimed at development of strategies and innovation development programs, most of the scientific and technical development of applied nature is still performed in the labouratories of large industrial corporations and remains within the same corporation, without extensive transmission to potential users across the rele-

користувачам в масштабах відповідної галузі [12]. Державні наукові дослідження носять переважно фундаментальний характер, ступінь їх впровадження в практику залишається недостатньою. Між державними фундаментальними науковими дослідженнями і прикладними дослідженнями в приватному секторі не завжди дотримується необхідна координація.

В Японії слабо розвинене венчурне фінансування і венчурний бізнес в цілому. Відзначається нестача професійних кадрів, дещо безуспішно йде процес розвитку технопарків та бізнес-інкубаторів. Низьку ефективність інноваційної політики уряду продемонстрували також результати державної програми розвитку високотехнологічних науково-промислових регіональних кластерів.

Міжнародні науково-технічні зв'язки здійснюються в Японії як по лінії державних наукових центрів і дослідницьких інститутів з виділенням фінансування з бюджетів відповідних міністерств, так і по лінії громадських та професійних науково-технічних товариств й асоціацій, а також приватних дослідницьких організацій і промислових компаній.

У Швеції більшість витрат на НДДКР здійснюється підприємницьким сектором.

Підтримка урядом НДДКР в підприємницькому секторі в основному обмежується проведенням досліджень в сфері оборони (13% всього державного фінансування НДДКР). У той же час фундаментальні дослідження фінансуються переважно державою, тоді як частка підприємницького сектора вкрай мала.

Важливими відмітними рисами Швеції є високий рівень освіти і кваліфікації зайнятих у державному секторі, ефективна робота державних інститутів, стабільна політична система. У Швеції розвинений ринок венчурного капіталу. Проте, національна система підтримки та стимулювання комерціалізації результатів НДДКР через створення і розвиток нових підприємств часто характеризується як порівняно слабка і фрагментарна.

Низька результативність у частині комерціалізації результатів НДДКР стала причиною створення цілого ланцюжка організацій, відповідальних за виконання політики з розвитку бізнесу. Так, Інноваційний Міст (*The Innovation Bridge*) підтримує комерціалізацію результатів наукових досліджень і забезпечує обмежене фінансування на передінвестиційної стадії (pre-seed), ALMI Бізнес-Партнерство (*ALMI Business Partner*) підтримує створення бізнесу (не проводить НДДКР), Промисловий Фонд (*The Industrial Fund*) є державним венчурним інвестором, а Агентство з інвестицій до Швеції (*The Investin Sweden Agency, ISA*) сприяє притоку інвестицій.

vant field. Public researches are mainly fundamental; the degree of their implementation in practice remains inadequate. There is not always followed the necessary coordination in the private sector between public fundamental research and applied research.

Venture financing and venture business in general is underdeveloped in Japan. There is a shortage of professional staff; the process of development of industrial parks and business incubators is unsuccessful. The results of the state program of development of high scientific and industrial regional clusters have shown low efficiency of innovative government policy.

International scientific and technical communications are made in Japan as through public research centres and research institutes with the allocation of funding from the budgets of relevant ministries, so as through public and professional scientific and engineering societies and associations, as well as private research organizations and industrial companies.

In Sweden, the majority of R&D expenditure is on business sector.

Government support for R&D in the business sector is mainly limited by research in the field of defence (13% of total public funding of R&D). At the same time, basic researches are financed mainly by the state, while the share of business sector is very low.

Important distinguishing features of Sweden are the high level of education and skills employed in the public sector, effective work of state institutions, stable political system. Sweden has developed venture capital market. However, the national system of support and stimulation of commercialization of R&D results through the creation and development of new enterprises is often characterized as relatively weak and fragmented.

Low efficiency in the commercialization of R&D results has caused the creation of a chain of organizations responsible for the implementation of policy as to business development. The Innovation Bridge supports the commercialization of research results and provides (limited) funding for pre-stage (pre-seed); ALMI Business Partner supports the creation of business (does not conduct R&D); The Industrial Fund is a public venture capital investor, and The Investing Sweden Agency, ISA promotes the inflow of investments.

One of the most serious problems of the Swedish innovation system is the relatively low level of high-

Однією з найсерйозніших проблем шведської інноваційної системи вважається порівняно низький рівень наукоємного виробництва за межами кількох великих, технічно передових транснаціональних корпорацій. Їх технічні досягнення за невеликим числом винятків історично пов'язані з традиційними технологіями і галузями.

У Німеччині до теперішнього часу сформована законодавча база інноваційної системи, правові акти якої можна умовно розділити на три групи — пов'язані з навчальними закладами, з дослідницькими організаціями і з сектором підприємництва. Особливо вдалим визнається діюча система патентних законів, що передбачає, серед іншого, спрощену реєстрацію винаходів. Ефективність патентного законодавства Німеччини підтверджується збільшенням кількості патентів з 1977 року в 20 разів. У той же час у сфері нанотехнологій відсутня повноцінна законодавча база, через що вона регулюється правовими актами з суміжних галузей (наприклад, фармацевтики) [14].

Всього ж в даний час виділяють три основні напрямки підтримки національної інноваційної системи — поліпшення умов ведення інноваційного підприємництва, розвиток освіти і науки для підготовки кваліфікованих фахівців і підвищення якості проведених досліджень та фінансування інноваційного підприємництва. Виконання цих завдань німецькими державними органами визнається досить успішним, однак при цьому зазначаються деякі недоліки. Зокрема, у Німеччині нерозвинені стимули для ведення дослідницької діяльності та впровадження інновацій в податковій системі. Недостатньо розвинено взаємодію науки і бізнесу; одним із заходів щодо вирішення цієї проблеми стало створення у вузах кафедр підприємництва, покликаних сприяти більш широкої комерціалізації розробок.

В економіці Індії сформовані сектора інноваційної системи світового (або порівняного зі світовим) рівня — автомобільна промисловість, інформаційні технології, комунікації, фармацевтика, а також атомна енергетика, космічна галузь. У країні діють 45 технопарків, які в сукупності виробляють 80% експортованої продукції IT-сфери. Крім того, завдяки вжитим заходам державної підтримки індійських інформаційних технологій, на Індію припадає 65% світового ринку аутсорсингу — так, більше 300 транснаціональних корпорацій перевели в неї свої підрозділи з розробки комп'ютерних програм. Така привабливість для іноземного бізнесу пов'язана з високою кваліфікацією індійських IT-фахівців з одночасною дешевизною їх праці — зарплати аналогічних працівників у США виявляються в середньому в 6 разів вищими.

technology production outside of several large, technologically advanced multinational corporations. Their technical achievements for a small number of exceptions are historically associated with traditional technologies and branches.

In Germany so far there is formed the legislation framework of innovation system, whose legal acts can be conventionally divided into three groups — associated with educational institutions, research organizations and the business sector. The current system of patent laws, which includes, among other things, a simplified registration of inventions, is recognized to be especially successful. The effectiveness of the patent laws of Germany is confirmed by 20 times increase of number of patents since 1977. At the same time, in the field of nanotechnology there is no true legal basis because it is governed by legal acts of related industries (such as pharmaceuticals).

Totally at present there are three main directions of support of the national innovation system — improving the conditions of innovative entrepreneurship, development of education and science for preparation of qualified specialists and to improvement of the quality of the research and funding of innovative entrepreneurship. Performing of these tasks by German state authorities is recognized quite successful, but it indicates some shortcomings. In particular, incentives for doing research and innovation in the tax system are undeveloped in Germany. Interaction of science and business is underdeveloped; one of the measures to solve this problem was the creation of entrepreneurship departments in universities to support broader commercialization of development.

Sectors of innovation system of the world (or comparable with the world) level — automobile industry, information technology, communications, pharmaceuticals, as well as nuclear energy, space branch are formed in the economy of India. There are 45 industrial parks, which together produce 80% of the exported IT products in the country. In addition, due to the taken measures of state support of Indian information technology, India has 65% of global outsourcing market — so, more than 300 multinational corporations have moved to it their subdivisions of the development of computer programs. This attractiveness for foreign business is related to highly qualified Indian IT professionals with simultaneous

В Індії в даний час урядом переважно фінансується розвиток фундаментальних досліджень в противагу прикладним, через що значна частина наукових досліджень не знаходить практичного застосування. Країна залишається бідною і, в цілому, її можна охарактеризувати як ту, що має високу якість інноваційної системи з низькими показниками в інших сферах економіки.

У Канаді в сучасній структурі управління інноваціями відсутній єдиний орган на федеральному рівні, а функції щодо стимулювання досліджень розподілені між урядами провінцій та окремими міністерствами, що найчастіше викликає бюрократичні проблеми при реалізації різних програм. В даний час у Канаді налічується близько 100 вузів, в яких навчається 1,5 млн студентів, з яких 13 університетів займають лідируючі позиції у проведенні наукових досліджень і входять до числа 200 кращих навчальних закладів світу. У той же час наголошується менша участь приватного бізнесу, в порівнянні з США, у фінансуванні вузів.

В кінці 1960-х років в Канаді за зразком США почали з'являтися перші венчурні фонди для фінансування комерціалізації наукових розробок, в 1973 р. з'явилася Асоціація венчурного капіталу, що об'єднала всіх венчурних інвесторів. Канадська венчурна сфера демонструє набагато менший вплив на економіку, ніж американська, — якщо інноваційні фірми в США надають 12,1 млн робочих місць з 115 млн або понад 10% від їх загального числа, то в Канаді вони надають лише 150 000 робочих місць або 1,3% від їх загального числа. З іншого боку, канадські венчурні фірми демонструють більшу стійкість на ринку.

У Казахстані основним інститутом розвитку, відповідальним за інноваційну діяльність в республіці, є Фонд національного добробуту *«Самрук-Казина»* і його дочірнє підприємство АТ *«Національний інноваційний фонд»* (НІФ). Крім цього, активну позицію в Республіці Казахстан у сфері підтримки інноваційної діяльності займають і великі національні компанії (100%-на участь держави). У республіці сформована дворівнева система технопарків — національних і регіональних, 3 з 13 казахстанських технопарків розташовані на території вузів, таких як скарбниця ім. Аль-Фарабі, НПУ ім. К. Сатпаєва і ВКДТУ ім. Д. Серікбаєва, решта 10 здійснюють свою діяльність на території великих промислових підприємств і наукових центрів.

У законодавстві Білорусі для суб'єктів інноваційної інфраструктури передбачені преференції для науково-технологічних парків, центрів трансферу технологій та резидентів науково-

cheapness of their labour — wages of similar workers in the U.S. are on average 6 times higher.

In India, the government is now increasingly financing the development of basic research as opposed to applied ones, because of this much of the research finds no practical application. The country remains very poor and, in general, it can be characterized as having high quality innovative system with extremely low levels in other areas of the economy.

In Canada, in the present structure of innovation management there is no unified authority at the federal level, and functions as to stimulating research are distributed between governments of provinces and separate ministries, which often causes bureaucratic problems in the implementation of various programs. Currently in Canada there are about 100 universities, which teach 1.5 million students, of which 13 universities are leaders in scientific research and are among the 200 best universities in the world. At the same time, there is less participation of private business compared with the U.S. to fund schools.

In the late 1960s the country upon the model of the United States in Canada there began to appear first venture funds to finance the commercialization of scientific research, in 1973 there appeared a Venture Capital Association, which united all venture investors. Canadian Venture field shows much smaller impact on the economy than the U.S. one — if innovative firms in the U.S. provide 12,1 million jobs from 115 million or over 10% of the total amount, in Canada they provide only 150,000 jobs or 1,3% of the total amount. On the other hand, the Canadian venture capital firms show greater stability in the market.

In Kazakhstan, the main development institution responsible for the innovation activity in the country, is the National Welfare Fund "Samruk-Kazyna" and its subsidiary JSC "National Innovation Fund" (NIF). Besides, active position in the Republic of Kazakhstan in the sphere of innovation activity support is occupied by large national companies (100% part of the state). The country formed a two-tier system of industrial parks — national and regional ones, 3 of 13 Kazakh industrial parks are located in universities, such as treasure named after Al-Farabi, East Kazakhstan State Technical University named after D. Serikbaev, the remaining 10 work in large industrial enterprises and research centres.

The legislation of Belarus for subjects of innovation infrastructure there are provided preferences

технологічних парків (ставка податку на прибуток встановлена в розмірі 10%). Також передбачена можливість отримання коштів з республіканського бюджету на організацію діяльності та розвиток матеріально-технічної бази венчурної організації. При цьому механізм, що стимулює поширення на ринку результатів НДДКР, практично не діє. Пропоновані результати НДДКР знаходять слабке практичне застосування в економіці. Рівень інноваційної активності підприємств в 4 рази нижче, ніж в країнах Євросоюзу. На думку білоруських експертів, чинне законодавство, що регулює інноваційну діяльність, не відповідає повною мірою сучасним ринковим відносинам і створенню механізмів мотивації і стимулювання в сфері інновацій [7].

2.3 Ключові фактори успіху інноваційного розвитку

За результатами аналізу досвіду ряду країн можна виявити ряд факторів успіху та визначити роль державної політики, завдяки якій стало можливим інноваційний розвиток [1, 2, 5].

Одним з основних факторів успіху британської інноваційної політики стала орієнтація на приватну ініціативу. На відміну від багатьох інших країн, провідна роль в інноваційному розвитку Великобританії належить не державі: інноваційна стратегія країни націлена, насамперед, на розвиток попиту на інновації, практикується регіональний підхід до інвестицій.

В Ірландії, хоча приватний сектор є основним генератором інновацій, саме держава формує основні умови інноваційного розвитку. Успіх її національної інноваційної системи може бути описаний трьома основними компонентами: включення Ірландії в світову фінансову систему, що призвело до значного зростання іноземних інвестицій в економіку країни та приходу транснаціональних корпорацій, створення інноваційних «вогнищ» розвитку на основі участі країни в міжнародному русі технологій і різних формах міжнародної інформаційно-технологічної кооперації, підвищення якості людського капіталу за рахунок імміграції в країну кваліфікованих фахівців (в основному колишніх емігрантів).

У Данії історично ключову роль у створенні умов для нових технологій грав державний сектор.

Важливими чинниками успіху інноваційного розвитку Швейцарії стала, по-перше, послідовність здійснюваної інноваційної політики.

for science and technology industrial parks, technology transfer centres and residents of scientific and technological parks (profits tax rate is set at 10%). Also there is provided the ability to obtain funds from the national budget for the organization of activity and development of logistics of venture organization. At that the mechanism, stimulating expansion in the market of R&D results, has almost no effect. The proposed R&D results are of poor practical application in the economy. The level of innovation activity of the enterprises is 4 times lower than in EU countries. According to Belarusian experts, the effective legislation governing the innovation activity, does not meet modern market relations and creation of mechanisms of motivation and incentives in innovation.

2.3 Key success factors for innovation development

According to the analysis results of the experience of a number of countries one can identify a number of success factors and the role of public policy, which makes the development of innovation possible.

One of the key success factors of British innovation policy was oriented to private initiative. Unlike many other countries, the leading role in the innovation development of the UK does not belong to the country: the country's innovation strategy is aimed primarily at the development of demand for innovation, regional approach to investment is practised.

In Ireland, although the private sector is the main generator of innovation, it is the state that creates the basic conditions for innovation development. The success of its national innovation system can be described by three main components: the inclusion of Ireland in the global financial system, which led to a significant increase of foreign investment in the country economy and the arrival of multinational corporations, creation of innovative "pockets" of development based on the country's participation in the international movement of technology and different forms of international information and technology cooperation, improvement of the quality of human capital through immigration into the country of qualified specialists (mostly former emigrants).

In Denmark, the public sector played historically a key role in creating the conditions for new technologies. Important success factors for innovation devel-

По-друге, значну роль зіграла її міжнародна орієнтація: серйозна увага приділяється підтримці національних інноваційних підприємств у міжнародних дослідницьких програмах.

У Норвегії підтримка фундаментальних досліджень в інститутах і університетах є одним з головних пріоритетів норвезької інноваційної політики. Безкоштовна освіта робить можливим вступ у провідні університети і коледжі дітей з віддалених регіонів і незаможних верств населення. У той же час практика постійного навчання дозволяє збільшувати кваліфікацію працівників протягом всього життя.

Основними факторами успіху в Нідерландах стала вибіркова підтримка провідних інноваційних регіонів, а також розвинений науково-освітній комплекс, який включає в себе систему підтримки студентів, систему трансферу технологій в науковому секторі, розвинену мережу наукових університетів з державним фінансуванням. В Іспанії основну роль в інноваційному розвитку відіграє активізація взаємодії між державними та приватними структурами.

В Ізраїлі джерелом кадрів і технологій, з якого виникла ізраїльська хайтек-індустрія, стала оборонна галузь. Велика увага в Ізраїлі історично приділялася проблемам впровадження нових технологій у виробництво. Також ізраїльтяни переймали досвід управління капіталом у міжнародних інвесторів в ході програми *Yozma*, яка зіграла вирішальну роль у становленні інституту венчурних інвестицій в Ізраїлі. Важливу роль зіграла і сфера наукової кооперації, яка є одним з центральних ланок, що зв'язують Ізраїль з єврейської діаспорою в різних частинах світу.

Швидкий успішний інноваційний розвиток Південної Кореї став можливим завдяки активному запозиченню зарубіжних технологій і грамотної патентної політиці. Важливу роль «економічного дива» Кореї зіграли великі фінансово-промислові групи (чеболі), які протягом багатьох років були основою розвитку національної економіки.

Одним з факторів успішного розвитку американської інноваційної системи вважається послідовне створення умов та цілеспрямовані заходи з підтримки підприємництва.

Істотні успіхи Таїланду в підвищенні конкурентоспроможності своєї продукції та залученні іноземного капіталу, що спостерігаються в останнє десятиріччя, пояснюються, в першу чергу, цілеспрямованими кроками уряду з розвитку виробничої інфраструктури та бізнесу.

Головними факторами успіху Бельгії в інноваційному розвитку стали збалансована регіональна інноваційна політика і продумана система фінансової підтримки інноваційної діяльності.

opment in Switzerland was firstly consistency of ongoing innovation policy.

Secondly, the significant role played by its international orientation: serious attention is paid to supporting national innovative enterprises in international research programs.

In Norway, support of basic research in institutes and universities is one of the main priorities of the Norwegian innovation policy. Free education makes it possible for children from distant areas and poor sections of the population to enter the leading universities and colleges. At the same time, the practice of lifelong learning can increase qualification of employees throughout life.

The main factors of success in the Netherlands was selective support of leading innovative regions and developed scientific and educational complex that includes a system of students support, system of technology transfer in the academic sector, a large network of research universities with public funding. In Spain, intensification of cooperation between public and private entities plays the main role in the innovative development.

In Israel, the defence industry was a source of staff and technology, from which the Israeli hi-tech industry emerged. Much attention in Israel is historically paid to problem of introducing new technologies into production. Also, the Israelis have learned money management from international investors during the program Yozma, which played a decisive role in the formation of the Institute of venture capital investment in Israel. Scope of scientific cooperation, which is one of the key links that connects Israel with the Jewish diaspora in different parts of the world, has played an important role.

Quick successful innovation development in South Korea became possible by an active borrowing of foreign technology and competent patent policy. Large financial-industrial groups (chaebols), which for many years were the foundation of the national economy development played the important role of the "economic miracle" of Korea.

One of the factors for successful development of American innovation system is consistent creation and targeted measures to support entrepreneurship.

Significant progress of Thailand in improving the competitiveness of its products and attracting foreign capital, observed during the last decade, is primarily explained by purposeful steps of the government to develop industrial infrastructure and business.

Успіху Австрії на шляху інноваційного розвитку сприяли структурні програми підтримки, які приймалися з метою організації кооперації високотехнологічних підприємств без жорсткої прив'язки до конкретних технологічних напрямків. Крім того, в країні добре розвинуте співробітництво між вищими професійними училищами та малими і середніми підприємствами в сфері створення та впровадження інноваційних розробок. Успішно розвивається мережа технопарків, які створюють оптимальні умови для розвитку підприємств МСБ, в тому числі інноваційних. На державному рівні ініціюється формування кластерів, що також є одним з методів підтримки високотехнологічного експорту.

До основних факторів успіху Фінляндії можна віднести володіння державою частками в ключових фірмах; регулювання процентної ставки; державну підтримку приватного сектора; чергування державної кооперації та державної конкуренції з галуззю. Провідна роль у розвитку телекомунікаційної промисловості Фінляндії і галузі в цілому належить компанії *Nokia*, істотний вплив на довгострокове зростання якої зробило державне фінансування в особі агентства *Tekes*, яке фінансувало 8 % всіх витрат *Nokia* на НДДКР.

Одними з сильних сторін національної інноваційної системи Франції, які сприяють її інноваційному розвитку, стали полюси конкурентоспроможності, що дають змогу підприємствам, університетам і дослідникам-розробникам працювати разом.

Ключовим фактором успіху інноваційного розвитку Швеції є тривалі масштабні вкладення в освіту, що сприяло розвитку науки.

В інноваційному розвитку Німеччини важливу роль відіграло співробітництво з США (післявоєнне відновлення економіки), а також розвиток механізму державно-приватного партнерства, що став певною мірою заміною венчурному фінансуванню, не отримав в Німеччині широкого розповсюдження.

Японський досвід державної підтримки інноваційного процесу суперечливий і не може вважатися однозначно успішним. Проте, в якості передумови можна позначити інтенсивний економічний розвиток, який став основою для інноваційного розвитку [12].

Основним фактором успішного розвитку інноваційної сфери в країнах, що не відносяться до лідерів інноваційного розвитку (Казахстан, Білорусія, Індонезія, Індія та ін.), є взаємодія з іншими країнами і запозичення технологій та основ державної інноваційної політики.

The key success factors of Belgium in innovative development were balanced regional innovation policy and sound system of financial support for innovation.

Success of Austria towards innovative development was promoted by the structural support programs that were taken to organize the cooperation of high-tech enterprises without tight binding to specific technological areas. In addition, there is a developed cooperation between higher vocational schools and small and medium enterprises in the field of creation and application of innovation in the country. There is successfully developed network of industrial parks that create optimal conditions for the development of SMEs, including innovative ones. There is initiated the formation of clusters, which is also one of the methods of support of high-tech exports, at the state level.

The key success factors in Finland may include state ownership of shares in key companies; regulation of interest rates; government support to the private sector; civil duty of cooperation and the state competition with branch. Leading role in the development of the telecommunications of industry in Finland and the branch as a whole is owned by Nokia, whose long-term growth was significantly influenced by state funding in the name of the agency Tekes, which funded the 8 % of all Nokia spending on R&D.

One of the main strengths of France's national innovation system, promoting its innovative development, was the poles of competitiveness, which enable companies, universities and researchers, developers to work in tandem.

A key success factor for innovation development in Sweden is long extensive investment in education, which contributed to the development of science.

Cooperation with the U.S. (post-war economic recovery) played an important role in the innovative development of Germany, and the development of public-private partnership that was to some extent substitute for venture funding, has not received widespread in Germany.

Japanese experience of state support of innovation process is contradictory and cannot be considered unequivocally successful. However, intensive economic development, which has become the basis for innovation, can be designated as precondition.

The main factor in the successful development of innovative areas in the countries that do not belong to the leaders of innovative development (Kazakhstan, Belarus, Indonesia, India, etc.) is the interaction with other countries and borrowing technology and the foundations of innovation policy.

На підставі аналізу інноваційних систем ряду країн можна зробити висновок, що в сучасних умовах успішна конкуренція з провідними гравцями світового ринку без створення та постійного вдосконалення національної інноваційної системи неможлива. У більшості моделей національних інноваційних систем або основним, або одним з ключових гравців є держава.

Конкретні успішні реалізації ідеї національної інноваційної системи можуть істотно варіюватися в залежності від історико-економічного контексту, наприклад, в силу історичних причин, американська система є найбільш диверсифікованої і гнучкою, а фінська, навпаки, — більш структурованою. При цьому обидві системи є ефективними. Проте, можна сформулювати кілька основних положень, які в значній мірі загальні для різних країн:

• послідовна і довгострокова інноваційна політика держави з чітко сформульованими цілями і завданнями;

• раціональне використання наявного інноваційного потенціалу в якості фундаменту для будівництва інноваційної економіки та реалізації інноваційної політики;

• охоплення якомога більшої кількості потенційно інноваційних фірм за допомогою надання їм державної підтримки;

• розвинені програми комерціалізації інновацій, що створюються із запозичених технологій;

• розумне залучення іноземних інвестицій транснаціональних корпорацій;

• наявність розвиненого законодавства у сфері інтелектуальної власності;

• систематичне вивчення та впровадження кращого міжнародного досвіду.

На основі аналізу країн можна також зробити висновок про те, що низький рівень розвитку окремих інститутів не завжди заважає інноваційному розвитку. Ключове значення в даному випадку мають вибір стратегії проведення державної політики і, найчастіше, — вдалий збіг обставин.

Аналіз історичних передумов дозволив виявити кілька закономірностей, на основі яких може бути структурований світовий досвід інноваційного розвитку [5, 9].

У країнах, які нещодавно перейшли на шлях інноваційного розвитку (Китай, Північна Корея, Норвегія), можна запозичувати конкретні заходи щодо здійснення прискореного переходу до інноваційної економіки.

Країни, історичний розвиток яких логічно підійшов до інноваційного розвитку — це, в основному, розвинені країни. Їх об'єднують такі основні передумови успішного інноваційного розвитку:

Based on the analysis of innovation systems of some countries, we can conclude that in the present conditions the successful competition with the leading players of the global market without the establishment and continuous improvement of the national innovation system is impossible. In most models of national innovation systems the state is either principal or one of the key players.

Specific successful implementation of a national innovation system can vary greatly depending on the historical and economic context, for example, for historical reasons, the American system is the most diversified and flexible one, and Finnish one, vice versa, is more structured. Thus both systems are effective. However, it is possible to formulate some guidelines, which are largely common for different countries.

The following factors influence the successful development of the national innovation system:

• consistent and long-term innovation policy of the state with clearly defined goals and objectives;

• rational use of existing innovative potential as the foundation for building an innovative economy and implementation of innovation policy;

• reach the largest possible amount of potentially innovative firms by providing them with state support;

• developed programs of innovations commercialization that are created from borrowed technology;

• reasonable foreign investment of transnational corporations;

• availability of advanced legislation in the scope of intellectual property;

• systematic study and implementation of the best international experience.

Based on the analysis of countries, we can also conclude that the low level of development of separate institutions does not always hinder innovation development. A choice of public policy strategy and, often, successful concatenation of circumstances have key importance in this case.

Analysis of historical background revealed several regularities, on the basis of which world experience of innovation development can be structured:

In countries that have recently crossed the path of innovative development (China, North Korea, Norway), one can borrow concrete measures to implement the accelerated transition to an innovative economy.

Countries, whose historical development was logically suitable for innovation development, — these are mostly developed countries. They are combined by these basic prerequisites for successful innovation development:

• безкоштовна освіта (Німеччина);

• соціальна згуртованість, однаковість (Данія, Швеція);

• високі витрати на науку (Німеччина, Японія, Фінляндія).

Також аналіз ретроспективи інноваційного розвитку дозволяє виділити порівняльні позиції вихідного положення країн, які можна розглядати як загальні для них чинники інноваційного розвитку:

• наявність значущих корисних копалин (Німеччина, Норвегія);

• географічне положення (Сінгапур, Нідерланди, Великобританія);

• англійська мова (Індія, Сінгапур, Нідерланди, Великобританія).

До чинників, що перешкоджають розвитку інноваційних систем, можна віднести наступні:

• низьку частку бізнесу у фінансуванні НДДКР (Франція, Швеція, Нідерланди, Індія);

• слабке залучення малого бізнесу в інноваційну діяльність (Франція, Швеція, Нідерланди, Японія);

• «витік мізків» (Франція, Німеччина);

• територіальні диспропорції в розвитку (Німеччина, Індія, Китай, Франція, Норвегія);

• швидке старіння населення (країни Європейського союзу);

• високі витрати на військово-промисловий комплекс (Швеція, Ізраїль);

• нерозвинені ринки венчурного капіталу (Данія, Німеччина);

• проблеми комерціалізації інновацій (Індія, Німеччина, Бразилія);

• бюрократія (Індія, Бразилія, країни Азії).

Аналіз окремих заходів державної політики різних країн світу, з урахуванням зазначених недоліків інноваційних систем, дозволяє виділити декілька компонентів державної інноваційної політики, які, як правило, використовуються для розвитку національної інноваційної системи:

• створення спеціальних організацій і органів, відповідальних за визначення і реалізацію інноваційної політики (майже всі країни);

• активна взаємодія з іншими країнами в частині обміну технологіями (майже всі країни);

• створення інноваційних кластерів (Франція, Німеччина);

• здійснення основних інновацій у великих транснаціональних корпораціях (Швеція, Франція, Нідерланди, Індія, Японія);

• забезпечення безкоштовної освіти (Німеччина, Норвегія);

• використання «інноваційних ваучерів» (Нідерланди, Великобританія, Німеччина);

• значне пряме бюджетне фінансування НДДКР в різних формах.

• free education (Germany);

• social cohesion, identity (Denmark, Sweden);

• high costs of science (Germany, Denmark, Japan, Finland).

Also analysis of innovative development retrospective allows selecting comparable positions of starting position of countries that can be considered as common for them factors of innovation development:

• presence of significant mineral deposits (Germany, Norway)

• geographical location (Singapore, Netherlands, United Kingdom)

• English (India, Singapore, Netherlands, UK).

• Among the factors that hinder the development of innovation systems, in particular, are:

• low share of business in funding of R&D (France, Sweden, the Netherlands, India);

• poor involvement of small businesses in innovation activities (France, Sweden, the Netherlands, Japan);

• "brain drain" (France, Germany);

• territorial disparities in development (Germany, India, China, France, Norway);

• rapid aging of the population (the European Union);

• high costs of the military-industrial complex (Sweden, Israel);

• underdeveloped venture capital markets (Denmark, Germany);

• problems in commercializing of innovation (India, Germany, Brazil);

• bureaucracy (India, Brazil, Asia).

Analysis of individual measures of the state policy around the world, taking into account these deficiencies of innovation systems allows separating several components of the state innovation policy, which are usually used for the development of the national innovation system:

• creation of special organizations and bodies responsible for the definition and implementation of innovation policy (almost all countries);

• active cooperation with other countries in terms of technology transfer (almost all countries);

• creation of innovation clusters (France, Germany);

• implementing major innovations in large transnational corporations (Sweden, France, Netherlands, India, Japan);

• providing free education (Germany, Norway);

• use of "innovative vouchers" (Netherlands, UK, Germany);

• significant direct government funding of R&D in various forms.

2.4 Перелік і зміст програм інноваційного розвитку в окремих країнах

В таблиці 2.1 наведений опис структури та змісту програм інноваційного розвитку різних країн світу за останні роки.

2.4 The list and content of innovation development programs in separate countries

The description of the structure and content of innovation development programs in different countries around the world in recent years is presented in Table 2.1.

Таблиця 2.1 ■ Table 2.1

Структура та зміст програм інноваційного розвитку країн світу
Structure and content of innovation development programs around the world

Країни ***Countries***	**Програми /** ***Programs***	**Зміст програми /** ***Program content***
Великобританія *Great Britain*	«Інноваційна нація», 2008 р. *Innovative nation, 2008*	Програма направлена на створення найбільш привабливих у світі умов для інноваційного бізнесу та державних послуг *The program is directed to create the most attractive conditions in the world for business innovation and public services*
	Small Business Research Initiative	Програма надає фінансування на критичних етапах розробки продукту на конкурсній основі *The program provides funding at critical stages of product development on a competitive basis*
	Train to Gain, 2006	Програма допомагає роботодавцям визначати, фахівці якого рівня кваліфікації та з якої області їм потрібні. До грудня 2007 року більше 72 000 роботодавців вступили у взаємодію з програмою, більше третини мільйона учнів розпочали навчання *The program helps employers to define: professionals of which skill levels and from which field they need. By December 2007 more than 72,000 employers have entered into cooperation with the program, more than a third of a million students began studying*
	Leadership and Management program	Фінансована урядом програма з підвищення кваліфікації директорів та менеджерів *Government-funded program to improve the skills of directors and managers*
Ірландія *Ireland*	START	Програма направлена на забезпечення доступу до інформації і навчання для стартапів *The program is aimed at providing access to information and training for start-ups*
	Skillnets	Програма передбачає підвищення рівня професіоналізму менеджменту дрібних та середніх підприємств *The program involves increasing the level of professionalism of management of small and medium enterprises*
	Industry-Led Networks Pilot program	Програма надає підтримку галузевих мереж, що сприяють співробітництву в деяких областях *The program provides support of sectorial networks that promote cooperation in some areas*
Швейцарія *Switzerland*	Програма «Інноваційних чеків» на період кризи *Program "Innovative checks" for the period of crisis*	Підтримка інноваційних розробок, бюджет яких незначний; малим та середнім підприємцям, а також окремим дослідникам пропонується за спрощеною схемою обґрунтувань за 10–12 робочих днів отримання чеків вартістю 7500 швейцарських франків кожен, якими вони швидко сплатять нескладні дослідження або вже наявні розробки *Support of innovation development, whose budget is small; small and medium enterprises as well as individual researchers are proposed a simplified scheme of motivation for 10-12 working days to receive checks worth 7,500 Swiss francs each, with the help of which they can quickly pay simple research or existing development*

Продовження таблиці 2.1 ■ Continuation of Table 2.1

Країни ***Countries***	**Програми /** ***Programs***	**Зміст програми /** ***Program content***
Норвегія *Norway*	Програма OG21 (Oil and Gas in the 21st Century) *Program OG21 (Oil and Gas in the 21st Century)*	Пріоритетними напрямами програми є стабільний розвиток, підвищення темпів поповнення запасів завдяки геологорозвідувальним роботам, збільшення коефіцієнту вилучення нафти, розробка ефективних за витратами технологій освоєння шельфу та інші сфери. Програма направлена на забезпечення взаємодії представників університетів, науково-дослідних інститутів, постачальників, нафтових компаній та членів уряду *The priorities of the program are stable development, increase of the rate of replenishment of provisions through geological survey exploration, increase of oil recovery factor, development of effective cost technologies on mastering the shelf and other sectors. The program aims to ensure interaction, representatives of universities, research institutes, suppliers, oil companies and government officials*
Нідерланди *Netherlands*	Кластерна програма «Пункт перший: нанотехнології в будуванні системи» *Cluster program "Item number one: nanotechnology in system building-up"*	Місія програми полягає у реалізації потенціалу країни в напрямку створення екосистеми наноелектроніки світового рівня та створення академічної, промислової та інституційної інфраструктури, здатної перевершити кращі світові аналоги *The mission of the program is to realize the potential of the country in the direction of a world-class ecosystem of nanoelectronics and creation of academic, industrial and institutional infrastructure that could surpass the best world analogues*
Іспанія *Spain*	Державна стратегія інновацій *State innovation strategy*	1 етап (2010–2015 рр.) — рішення існуючих проблем з розвитку відповідно науковим, економічним можливостям; 2 етап (2016–2020 рр.) — конвергенція з країнами-лідерами в інноваціях *1st stage (2010–2015) — the solution of the existing problems as to development of relevant scientific, economic opportunities;* *2nd stage (2016–2020) — convergence with countries-leaders in innovation*
	INNPACTO	Спільне фінансування державою та приватним сектором інноваційних проектів *Co-financing of innovation projects by the state and private sector*
	INNPLANTA INNOCAMPUS	Створення і поліпшення інфраструктури технологічних парків і вузів та сприяння у трансфері технологій *Creating and improving of infrastructure of industrial parks and universities and promotion of technology transfer*
	Програма підтримки та стимулювання діяльності в області досліджень, розробок та інновацій «Ingenio 2010» *Program of support and stimulation of activities in the field of research, development and innovation Ingenio 2010"*	Активізація та об'єднання зусиль державних органів, приватних компаній, університетів та інших структур, що мають відношення до дослідницької роботи *Activating and joining of efforts of government agencies, private companies, universities and other institutions related to research*
Ізраїль *Israel*	Програма «Yozma» *Program Yozma*	Створення власної венчурної галузі *Creation of own risky industry*
	Політика горизонтального технологічного розвитку *Policy of horizontal technological development*	Максимізація і інституціоналізація НДДКР компаніями приватного сектора *Maximization and institutionalization of R&D by private sector companies*
Таїланд *Thailand*	Проект «Промислово-технологічна клініка» *The project "Industrial-Technological Clinic"*	Підтримка малого і середнього бізнесу в проведенні наукових досліджень *Support for SMEs in conducting scientific research*

Продовження таблиці 2.1 ■ Continuation of Table 2.1

Країни ***Countries***	**Програми /** ***Programs***	**Зміст програми /** ***Program content***
Китай *China*	Програма «863» *Program "863"*	Розвиток науково-технічного потенціалу країни як основи для забезпечення стабільного росту економіки в середньостроковій перспективі. В якості пріоритетних визначено 8 напрямків: біоінженерія, космічна техніка, інформатика, лазерна техніка, автоматика, енергетика, нові матеріали, техніка освоєння світового океану *Development of scientific and technological potential of the country as a basis for sustainable economic growth in the medium term. As a priority, eight areas are identified: bioengineering, space technology, information technology, laser technology, automation, energy, new materials, technology of mastering the world ocean*
	Програма «Іскра» *Program "Iskra"*	Розвиток сільського господарства на основі застосування науково-технічних досягнень *Development of agriculture through the application of scientific and technological achievements*
	Програма «Факел» *Program "Fakel"*	Активізація впровадження у виробництво передових зарубіжних і вітчизняних розробок *Promotion of application of advanced foreign and domestic developments in production*
	Програма «973» *Program "973"*	Розвиток фундаментальних досліджень в системі Академії наук КНР *Development of fundamental research in the system of Academy of Sciences of China*
	Програма «Створення нових знань» *Program "Creation of new knowledge*	Створення мережі «міжнародних центрів знань» для розвитку інтелектуального новаторства *Creating a network of "international knowledge centers" for the development of intellectual innovations*
	Фонд середніх і малих підприємств науково-технічного профілю *Fund for research and technical type SME*	Створення механізмів венчурних інвестицій і комерціалізації науково-технічних досягнень малих та середніх підприємств з високою технологічністю и конкурентоспроможністю *Establishment of mechanisms of venture investment and commercialization of scientific and technological achievements of small and medium enterprises with high technological effectiveness and competitiveness*
	Середньо- і довгострокова державна програма науково-технічного розвитку *Medium- and long-term national program of scientific and technological development*	Визначає актуальні напрями інноваційної політики країни до 2020 року *Specifies the current directions of innovation policy of the country till 2020*
Південна Корея *South Korea*	Програма «На кордоні XXI століття» *Program "At the turn of the 21st century"*	Розвиток базових технологій, а також ключових технологій у пріоритетних галузях господарства *Development of core technologies and key technologies in the priority sectors of the economy*
	KOSBIR — Korea Small Business Innovation Research	Підтримка малого і середнього інноваційного бізнесу *Support for small and medium innovation business*
Бразилія *Brazil*	Політика розвитку продуктивності (PDP) *Production development policy (PDP)*	Визначає цільові обсяги фінансування і податку за ключовими галузями (інформаційні технології, біотехнології, енергетика та ін.) *Specifies the target volume of financing and tax on key branches (information technology, biotechnology, energetics, etc.).*
	Програма прискореного розвитку науки, технології та інновацій *Program of accelerated development of science, technology and innovation*	Національний план заходів в області науки і технології *National Action Plan in the field of science and technology*

Продовження таблиці 2.1 ■ Continuation of Table 2.1

Країни ***Countries***	**Програми / *Programs***	**Зміст програми / *Program content***
США *USA*	Програма інноваційних досліджень в малому бізнесі *Small Business Innovation Research Program — SBIR*	Фінансова й консультаційна підтримка інноваційних компаній *Financial and advisory support of innovative companies*
	Програма з трансферу технологій в малому бізнесі *Small Business Technology Transfer Program — STTR*	
	Програма з інвестицій в малий бізнес *Small business investment company — SBIC*	
Бельгія *Belgium*	Група високого рівня 3 % *High Level Group 3 % / Haut Conseil 3 %*	Підтримка розвитку інноваційної системи на федеральному рівні *Support of development of innovation systems at the federal level*
Австрія *Austria*	Товариство підтримки НДДКР FFG *Community of R&D support, FFG*	Фінансування інноваційних проектів *Financing of the innovation projects*
	Австрійське агентство підтримки економічного розвитку (AWS) *Austrian Agency of Economic Development (AWS)*	
	COMET (Competence Centers for Excellent Technologies)	Створення центрів компетенції в наукомістких областях *Creating of centres of competence in knowledge-intensive areas*
	AplusB (Academia + Business)	Формування консорціумів з наукових і промислових компаній, підтримка нових високо-технологічних фирм *Formation of consortia of academic and industrial companies, support of new high-tech firms*
	FHplus	Створення центрів компетенції в вищій технічній школі *Creating of centres of competence in higher technical school*
	JITU (Förderung von Gründung und Aufbau junger innovativer technologieorientierter Unternehmen)	Надання фінансової підтримки для започаткування нових технологічних компаній *Providing the financial support for the new technology companies*
	COIN (Cooperation and Innovation)	Стимулювання інноваційної активності підприємств *Stimulating the innovation of the enterprises*
Республіка Білорусь *Republic of Byelorussia*	Стимулювання державою інноваційної діяльності *State stimulation of innovation*	• для науково-технологічних парків, центрів трансферу технологій та резидентів науково-технологічних парків ставка податку на прибуток встановлена в розмірі 10 %; • передбачена можливість отримання коштів з республіканського бюджету на організацію діяльності та розвиток матеріально-технічної бази венчурної організації; • відсутній обов'язок здійснення обов'язкового продажу іноземної валюти, отриманої венчурною організацією від реалізації товарів і майнових прав на об'єкти інтелектуальної власності *• for science and technology parks, technology transfer centres and residents of scientific and technological parks the tax rate is set for 10 %;* *• there is provided the ability to obtain funds from the national budget for the organization and development of logistics venture capital organization;* *• there is no obligation to obligatory sell foreign currency received by venture capital organization from sales of goods and property rights to intellectual property.*

Закінчення таблиці 2.1 ■ End of Table 2.1

Країни ***Countries***	**Програми /** ***Programs***	**Зміст програми /** ***Program content***
Республіка Казахстан Republic of Kazakhstan	Фонд національного добробуту «Самрук-Казина» *National Welfare Fund "Samruk-Kazyna"*	Розвиток національної інноваційної інфраструктури *Development of a national innovation infrastructure*
Республіка Індонезія *Republic of Indonesia*	Проекти зі створення технопарків *Projects on creation of industrial parks*	Формування національної мережі технопарків *Formation of a national network of industrial parks*
Фінляндія *Finland*	OSKE (The Centre Expertise Program)	Створення системи управління інноваційними процесами і розвиток регіональної спеціалізації *Creating a management system of innovation processes and the development of regional specialization*
	Фонд / *Fund* «Sitra»	Інвестиції в біотехнології *Investments in biotechnology*
Франція *France*	Державний план стимулювання патентування винаходів вітчизняними фірмами *State plane of stimulation of inventions patenting by domestic companies*	Скорочення диспропорції між кількістю національних та іноземних заявників шляхом вдосконалення патентної системи, зниження патентних мит і надання допомоги своїм компаніям при здійсненні патентної процедури *Reduction of disparity between the number of domestic and foreign applicants by improving the patent system, reducing of patent fees and helping their companies in the implementation of Patent Procedure*
Японія *Japan*	Базові плани розвитку наук і технологій / *Basic plans of development of sciences and technology*	Науково-технічний розвиток економіки в цілому *Scientific and technical development of economics in general*
Швеція *Sweden*	The Innovation Bridge	Підтримка комерціалізації результатів наукових досліджень *Support of commercialization of research results*
	ALMI Business Partner	Підтримка створення інноваційних компаній *Support of creation of innovative companies*
Германія *Germany*	Програми підвищення кваліфікації та консультування *Programs of training and consulting*	Надання навчально-методичної підтримки малим інноваційним компаніям *Providing educational support for small innovative companies*
	Програми приватно-державного партнерства в науково-дослідній сфері / *Programs of public-private partnerships in research field*	Стимулювання вкладів приватним сектором коштів у НДДКР *Stimulating of the private sector to invest in R&D*
Індія *India*	Надання податкових пільг *Providing tax concession*	Витрати на НДДКР приватних компаній віднімаються з прибутку при обчисленні податку на прибуток *Expenditure on research and development of private companies are deducted from income when calculating income tax*
	Створення мережі технопарків в IT-секторі *Creating a network of industrial parks in the IT sector*	Стимулювання виробництва програмного забезпечення на експорт *Stimulation of software production for export*
Канада *Canada*	Стратегія «Мобілізація науки і технологій для досягнення ринкових переваг Канади» *Strategy "Mobilizing Science and Technology to achieve market advantages of Canada"*	Розвиток пріоритетних направлень — захист екології, енергетика і природні ресурси, медицина та інформаційні технології *The development of priority directions, ecology protection, energetic and natural resources, medicine and information technology*
	Програма зі створення дослідних кафедр *Program for creation of research departments*	Залучення висококваліфікованих фахівців та запобігання «витоку мізків» в США, а також активізація процесу наукових розробок *Attracting highly qualified specialists and preventing "brain drain" in the United States, as well as accelerating the process of scientific development*

Список літератури до Розділу 2
References to Chapter 2

1. **Андрощук, Г. О.** Аналіз світових тенденцій у сфері інтелектуальної власності та інноваційної діяльності / Г. Андрощук // Інтелектуальна власність : наук.-практ. журн. — 2012. — № 7. — С. 13–17.

2. **Андрощук, Г. О.** Інноваційна політика в Європейському Союзі / Г. О. Андрощук, Р. Є. Еннан // Наука та інновації : науково-практичний журнал. — 2009. — № 5. — С. 85–96.

3. **Андрощук, Г. О.** Національна інноваційна система Фінляндії: формула успіху / Г. О. Андрощук // Наука та інновації : наук.-практ. журнал. — 2010. — № 4. — С. 93–107.

4. **Андрощук, Г. О.** Програма інноваційного розвитку економіки Німеччини: стратегія високих технологій / Г.О. Андрощук // Наука та інновації : науково-практичний журнал. — 2009. — № 3. — С. 72–88.

5. Бібліотека офіційних видань. Законодавство України у сфері інноваційної діяльності : офіц. вид. — К. : Парлам. вид-во, 2007. — 152 с.

6. **Бендиков, М. А.** Инновационный потенциал и модернизация экономики: отечественный и зарубежный опыт / М. А. Бендиков // Менеджмент в России и за рубежом. — 2006. — № 1. — С.17–37.

7. **Грига, В. Ю.** Особливості інноваційного розвитку країн СНД / В. Ю. Грига // Проблеми науки : міжгалузевий наук.-техн. журн. — 2012. — № 7. — С. 15–21.

8. **Домбровський, Я.** Інноваційна практика польських підприємств [Текст] / Я. Домбровський, І. Коладкевич; Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні, Академія підприємництва і менеджменту ім. Леона Козмінського. — К. : Центр інновацій та розвитку, 2000. — 132 с.

9. **Євтушенко, В. М.** Світова практика управління інноваційною діяльністю / В. М. Євтушенко // Наук.-техн. інформація. — 2003. — № 2. — С. 56–60.

10. Інноваційний розвиток регіонів: питання теорії та практики : Монографія / Соловйов В.П., Кореняко Г.І., Головатюк В.М. — К.: Фенікс, 2008. — 224 с.

11. **Кураков, Л. П.** Экономика: инновационные подходы : Учеб. пособие / Л. П. Кураков, Л. П. Кураков, А. Г. Краснов, А. В. Назаров. — М. : Гелиос, 1998. — 600 с.

12. **Масленников, Н. А.** Инновационная деятельность японских компаний (1990-е–2000-е гг.) [Текст] : автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.14 / Масленников Николай Алексеевич. — М., 2009. — 28 с.

13. **Нетудихата, К. Л.** Концептуальні основи регіональної інноваційної політики Європейського союзу та країн Центрально-Східної Європи / К. Л. Нетудихата // Збірник наукових праць НУК. — 2005. — №6 (405). — С. 26–33.

14. **Старокадомский, Д. Л.** Инновационная политика Германии: достижения и проблемы лидера Европы / Д.Л. Старокадомский, А.С. Малышев // Наука та інновації : науково-практичний журнал. — 2008. — № 1. — С. 107–114.

15. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / Авт.-упоряд.: Г. О. Андрощук, І. Б. Жиляєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко.— К: Парламентське вид-во, 2009. — 632 с.

Розділ
3
Chapter

ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В ПРОЕКТАХ

RESEARCH OF EXISTING METHODS OF RESOURCES MANAGEMENT IN PROJECTS

3.1 Процеси управління ресурсами проекту

Управління ресурсами — одна з головних підсистем управління проектом. Включає процеси планування, закупівель, поставок, розподілу, обліку й контролю ресурсів, звичайно трудових і матеріально-технічних. Управління фінансовими ресурсами здійснюється в рамках управління вартістю.

Поняття ресурс у методології управління проектами трактується широко: все, що має проект, у тому числі трудові, фінансові й матеріально-технічні ресурси, команда проекту, час, інформація, знання й технології — є взаємозалежними ресурсами проекту. Основне завдання управління ресурсами — забезпечити їх оптимальне використання для досягнення кінцевої мети управління проектом — формування результату проекту із запланованими показниками.

У проектах розглядаються дві взаємозалежні групи ресурсів: матеріально-технічні — сировина; матеріали, конструкції, що комплектують; енергетичні ресурси; паливо; ресурси типу «потужності» або технологічні ресурси; устаткування та ін.; трудові ресурси, які здійснюють безпосередню роботу з матеріально-технічними ресурсами.

Невідтворені, складовані ресурси та ресурси, що накопичуються — у процесі виконання робіт витрачаються повністю, не допускаючи повторного використання. Не задіяні в даний відрізок часу, вони можуть використовуватися надалі. Відтворені, нескладовані, ненакопичувальні — у ході роботи зберігають свою натуральну форму і можуть використовуватися на інших роботах. Якщо ці ресурси не використовуються, то їх невикористана здатність до функціонування в даний відрізок часу не компенсується в майбутньому, тобто вони

3.1 Processes of the Project Resources Management

Resource management is one of the major subsystems of project management. It includes the planning, procurement, supply, distribution, accounting and control of resources, labour and logistical ones commonly. Financial management is carried out within the framework of cost management.

The concept of resource in project management methodology is interpreted broadly: anything that has a project, including labour, financial and logistical resources, the project team, time, information, knowledge and technology — are interdependent resources of the project. The main objective of resources management — to ensure their optimal use to achieve the ultimate goal of the project management — shaping of the project result with the planned performance.

The projects consider two interrelated groups of resources: logistical ones — raw stuff; materials, component structures; energy resources; fuel; resources such as “power” or technological resources; the installed equipment and other, labour ones — carry out direct work with logistical resources.

Non-reproduced, stockpiled resources and resources that are accumulated — in the course of work are completely spent, preventing reuse. Not involved in this period of time, they can be used in the future. Reproduced, non-stockpiled, not accumulated — during work retain their natural shape and can be used for other works. If these resources spend the time standing, their unused capacity to function in this period of time is not compensated in the future, i.e. they are not accumulated. Therefore, the resources of the second type are called resources of “power” type.

не накопичуються. Тому ресурси другого типу називають ще ресурсами «потужності».

Поняття ресурсів взаємозалежне з поняттям «робота», оскільки ресурси співвідносяться не із проектом у цілому, а з певними роботами, виконуваними в запланованій послідовності, відповідної до календарного плану робіт із проекту.

У рамках календарного планування робіт із проекту описуються потреби в ресурсах по роботах у вигляді функції потреби. Потреба роботи в складованому ресурсі описується функцією інтенсивності витрат, що показує швидкість споживання ресурсу залежно від фази роботи, або функцією витрат, що показує сумарний, накопичений обсяг необхідного ресурсу залежно від фази.

Процеси управління ресурсами. Управління ресурсами передбачає ряд основних процесів, у т. ч. закупівлі, поставки, розподіл ресурсів і управління запасами ресурсів.

Закупівлі ресурсів — центральний елемент системи управління ресурсами. Приведемо основні поняття. Під закупівлями розуміють заходи, спрямовані на забезпечення проектів ресурсами, тобто майном (товарами), виконанням робіт, передачею результатів інтелектуальної творчості у зв'язку з конкретним проектом. Закупівлі й поставки взаємозалежні й, по суті, є двома сторонами процесів матеріально-технічного забезпечення проекту.

Управління закупівлями, матеріально-технічним забезпеченням проекту — підсистема управління проектом, що включає процеси придбання товарів, продукції й послуг для проекту від зовнішніх організацій-постачальників. Підсистема складається із планування матеріально-технічного забезпечення, вибору постачальників, укладання контрактів і їх ведення, забезпечення поставок, завершення контрактів.

Управління поставками виділяється поряд з управлінням закупівлями в якості самостійної підсистеми. Містить у собі: планування поставок; організацію бухгалтерського обліку; доставку, приймання й зберігання товару; облік і контроль доставки.

Планування й організація закупівель і поставок — перший етап в управлінні ресурсами проекту. Планування і організація здійснюються на основі даних проектно-кошторисної документації в ув'язуванні із загальним планом проекту та враховують тривалість циклу закупівель і доставки вантажів. Складається з етапів, що включають вибір постачальників, розміщення замовлень і контроль над поставками.

Вибір постачальників здійснюється на основі вивчення кваліфікаційних анкет, технічних, виробничих й фінансових можливостей; списку

The concept of resources is interconnected with the concept of "work", since resources are not correlated with the project as a whole, but with some work being done in a planned sequence corresponding to the calendar plan of the project.

The resource requirements for works as a function of need are described within the scheduling of work on the project. Work need in stockpiled resource is described by the function of intensity of costs that shows the rate of consumption of the resource depending on the phase of work, or cost function, which shows the total accumulated amount of resources required depending on the phase.

The processes of resource management. Resource management involves a number of key processes, including procurement, delivery, resource allocation and reserves management.

Resources procurement is the central element of resource management system. Here are the basic concepts. Procurement means measures to provide the projects with resources — i.e. property (goods), work performance, transfer of intellectual creativity results in connection with a specific project. Procurement and supply are interrelated and, in fact, are two sides of the processes of project logistics.

Procurement management, project logistics — subsystem of project management that includes the processes of acquisition of goods, products and services for the project from external organizations-suppliers. The subsystem consists of logistics planning, choice of a supplier, conclusion of contracts and their management, supplies, contracts closeout.

Supply management stands out against the procurement management as an independent subsystem. It includes: planning of supplies; organization of accounting; shipping, receiving and storage of goods, accounting and control of delivery.

Planning and organization of procurement and supply is the first step in the management of project resources. Planning and organization are carried out on the basis of design and estimate documentation in interconnection with the general plan of the project and take into account the duration of the cycle of procurement and cargo delivery. It consists of stages, including choice of a supplier, placement of orders and control of supplies.

Choice of a supplier is based on the study of qualification questionnaires which are to elucidate managerial, technical, manufacturing and financial capabilities; the list of applicants worked out on the basis of the study of questionnaires and coordinated with the customer and project manager; final supplier choice is the result of bidding.

претендентів, розробляється на основі вивчення анкет та узгоджується із замовником та керівником проекту; остаточний вибір постачальників здійснюється в результаті торгів.

Розміщення замовлень. Разом із проектною організацією розробляються заходи щодо стандартизації закупівель. Загальні замовлення оформляються тільки на основі робіт зі скорочення номенклатури закупівель. Потім відбувається оцінка заявок і організація торгів. Останні проводяться в результаті додаткових зустрічей і погоджень із переможцями торгів з питань вимог до перевезення й зберігання вантажів, а також порядку платежів і преміювання.

Контроль над поставками здійснюється на основі спеціальних графіків; організується за кожним з видів поставок; ґрунтується на загальному плані проекту; усі зміни вносяться до загального графіку проекту; ґрунтується на стандартних формах звітності.

Процеси закупівель є найбільш складними в управлінні ресурсами й вимагають ретельного пророблення. Приведемо ряд основних понять у логічній послідовності.

Середовище, що впливає на закупівлі, — це комбінація внутрішніх і зовнішніх сил (як окремо, так і у взаємодії один з одним), що сприяє або перешкоджає досягненню мети закупівель. Ці сили можуть бути пов'язані з бізнесом, проектом або обумовлені політичними, економічними, технологічними та організаційними обставинами.

Стратегія закупівель за проектом — система методів, принципів взаємозв'язку специфіки закупівель за конкретним проеком з навколишнім середовищем проекту. Взаємозв'язок закупівель за проектом зі структурою робіт з контрактів та стадіями проекту є формалізованим.

Планування закупівель за контрактом — процес, у результаті якого формується документація та принципи діяльності по закупівлях, а також деталізується процес закупівель за часом, витратами, виконавцями, постачальниками, контрактами, стадіями проекту й видами ресурсів.

Попередня оцінка можливостей закупівель — оцінка досвіду, виробничих показників, можливостей, ресурсів і поточної завантаженості роботою потенційних постачальників.

Вибір джерел закупівель — процес вибору організації або індивідів, чиї ресурси, надійність і виробничі показники, як передбачається, повинні забезпечити досягнення цілей закупівель.

Оцінка джерел закупівель — загальне вивчення можливих постачальників для відправлення їм запиту про пропозиції або для початку переговорів з ними з метою укладання контракту.

Placement of orders — along with project organization. There are developed measures to standardize procurement; general orders are issued only on the basis of works to reduce the range of procurement; evaluation of bids and the bidding precede the conclusion of contracts; the last is performed as a result of additional meetings and coordination with the bidding winners on requirements for transportation and storage of goods, and the order of payments and bonuses.

Control of supplies is accomplished on the basis of special graphs, organized for each type of the supplies, based on the overall project plan, all changes are introduced into the overall project graph, based on standard reporting forms.

Procurement process is the most difficult in resources management and requires careful study. Here are some basic concepts in a logical sequence.

Environment that affects procurement — a combination of internal and external forces, both individually and in interaction with each other, which promotes or hinders the purchases goal. These forces may be associated with a business, project or stipulated by political, economic, technical or organizational reasons.

Project procurement strategy — a system of methods, principles, relationship of specificity of procurement for a particular project with the project environment.

Relationship of procurement for a project with the structure of works on contracts and stages of the project — is formalized: the structure of relationships of works on project and necessary providing with the resources in terms of period and contracts.

Planning of procurement under contract is a process, which results in the formation of documentation on procurement, which sets the activities for procurement, which details the procurement process time, cost, performers, suppliers, contracts, project stages and types of resources.

Preliminary assessment of procurement opportunities is evaluation of experience, performance indicators, opportunities, resources and current work load of potential suppliers.

Selection of sources of procurement — the process of the selection of organization or individuals, whose resources, reliability and performance indicators are supposed to meet the objectives of procurement.

Evaluation of sources of procurement — general study of possible suppliers to send them a request for proposals or to start negotiations with them with the purpose of conclusion of the contract.

Основні принципи планування ресурсів проекту. У проектах на стадії планування проводиться збалансований аналіз комплексів робіт і споживаних ресурсів з урахуванням обмежень і їх прогнозний розподіл на основі графіків потреби в ресурсах. Планування ресурсів за проектом — основа визначення в часі потреб у ресурсах і визначення можливості забезпечення ресурсами для укладання контрактів по закупівлях ресурсів, планування поставок ресурсів, а також основа розподілу закуплених ресурсів по роботах проекту.

Ресурсне планування містить у собі ряд компонентів, у тому числі: розробку й збалансований аналіз комплексів робіт і ресурсів, спрямованих на досягнення цілей проекту; розробку системи розподілу ресурсів і призначення відповідальних виконавців; контроль над ходом робіт — порівняння планових параметрів робіт з фактичними й вироблення коригувальних впливів.

Ресурси, що забезпечують компоненти робіт із проекту, включають енергію, матеріали, устаткування і т. д. Відповідно з кожною роботою можна зв'язати функцію потреби в ресурсах і розраховувати методами календарного планування потреби в ресурсах по проекту в цілому й методами вирівнювання забезпечити відповідність потреб наявності або можливостям забезпечення ресурсами.

Є два основні методи планування ресурсів проекту: ресурсне планування при обмеженні за часом; планування при обмежених ресурсах. Перший підхід — ресурсне планування при обмеженні за часом — припускає фіксовану дату закінчення проекту й призначення на проект додаткових ресурсів на періоди перевантажень. Другий підхід — планування при обмежених ресурсах — припускає, що спочатку задана кількість доступних ресурсів не може бути змінена і є основним обмеженням проекту.

У результаті ресурсного планування менеджер проекту одержує можливість перейти до наступної фази управління ресурсами — до організації закупівель і поставок ресурсів.

Основне завдання проектно-закупівельної фази проекту — забезпечити надходження устаткування, конструкцій, матеріалів і послуг у точній відповідності із планом проекту. Цей процес можна розділити на дві частини: закупівлі ресурсів і послуг на конкурсній основі; поставки на місце провадження робіт.

Структура завдань матеріально-технічного забезпечення проектів зводиться до наступних кроків: підготовка специфікацій і технічних умов, що характеризують кількість і якість необхідного устаткування, машин і механізмів, конструкцій, матеріалів, робіт, послуг; планування й організа-

Basic principles of project resources planning. A balanced analysis of complex works and resources consumed with consideration of the restrictions and their projected distribution based on the graphs of resource requirements is carried out in the projects at the planning stage. Project resource planning is the basis of determining in time the resource requirements and determining the possibility of sourcing for contracts on procurement of resources, planning the resources supply as well as the basis for allocating resources procured by the project.

Resource planning involves several components, including: development and balanced analysis of complex operations and resources to achieve the project objectives; development of resource allocation system and assignment of responsible executors; control over the work — comparison of planned work parameters with actual ones and producing of corrective influences.

Resources that provide work components from the project of executors that include energy, materials, equipment, etc. According to each job function, one can link the function of resources need and compute with the help of methods of calendar planning the resources need for the project as a whole and with the help of methods of equalization ensure the needs conformity with availability and capabilities of providing with resources.

There are two basic methods of the project resources planning: resource planning under the constraint of time; planning with limited resources. The first approach — resource planning with a time limit — assumes a fixed end date for the project and the appointment of additional resources for project for the period of overload. The second approach — planning with limited resources suggests that the first set amount of available resources cannot be changed and is a major limitation of the project.

As a result of resource planning, the project manager is able to move to the next phase of resource management — the organization of procurement and supply of resources.

The main objective of the design and procurement phase of the project — to ensure introduction of equipment, structures, materials and services in strict accordance with the project plan. This process can be divided into two parts: the purchase of resources and services on a competitive basis; deliveries to the place of work.

Structure of tasks of projects logistics is enlargely brought to the following steps: preparation of specifications and technical conditions that characterize the quantity and quality of the necessary equipment,

ція процесу закупівель; вивчення можливих джерел закупівлі ресурсів і переговори з можливими постачальниками; попередній відбір учасників торгів; підготовка документів для торгів; проведення торгів і ухвалення рішення про присудження контрактів заявникам, що виграли торги; розміщення замовлення, включаючи переговори про поставки; контроль над поставками із вживанням необхідних заходів у випадку появи відхилень; розв'язання конфліктів; взаєморозрахунки; наймання на роботу необхідних фахівців, включаючи консультантів; планування поставок; організація бухгалтерського обліку; доставка, приймання й зберігання товару; облік і контроль доставки.

Правове регулювання закупівель і поставок. Головна правова форма організації й регулювання відносин при здійсненні закупівель між їхніми учасниками — договір. Договір поставки — це договір, за яким постачальник, що є підприємцем, зобов'язується в обумовлений термін передати у власність покупцеві товар, призначений для підприємницької діяльності або інших цілей, не пов'язаних з особистим споживанням, а покупець зобов'язується ухвалювати товар і платити за нього певну ціну.

Організаційні форми закупівель. Розрізняють наступні організаційні форми закупівель: прямі, у яких правовий зв'язок існує між двома суб'єктами закупівель; між ними полягає відповідний договір. Випереджають прямі закупівлі, як правило, торги, але можуть здійснюватися й прямі закупівлі без торгів; посередницькі, у яких особа, що здійснює проект, вступає в правові відносини з посередником, тобто особою, яка сприяє забезпеченню проекту необхідними ресурсами; біржові, у яких члени біржі здійснюють біржову торгівлю: безпосередньо від свого імені й за свій рахунок; від імені клієнта й за його рахунок; від свого імені за рахунок клієнта; від імені клієнта за свій рахунок. Відвідувачами біржових торгів можуть бути юридичні й фізичні особи, що не є членами біржі, що й мають право на здійснення біржових угод.

Вимоги до управління закупівлями й поставками. Розглянемо вимоги до деяких визначених вище кроків у циклі закупівель і поставок, характерні для ринкової економіки: закупки й поставки здійснюються на основі даних проектної документації; графіки розробляються в ув'язуванні із загальним планом проекту й ураховують тривалість усіх його фаз; план повинен охоплювати весь проект в цілому; вибір місця закупівель визначається на основі розрахунку вартості варіантів; у плані визначаються структури й особи, відповідальні за кожну позицію, що підлягає поставці.

machinery, structures, materials and services; planning and organization of the procurement process; study of possible sources of resources procurement and negotiations with potential suppliers; preliminary selection of bidders; preparation of documents for bidding; tendering and decision to award the contracts to successful tenderers; placement of orders, including negotiations on the supply; control over the supply taking the necessary measures in case of deviations; conflict resolution; mutual settlements; hiring the necessary professionals, including consultants; supply planning; organization of accounting; delivery, receiving and storage of goods; accounting and control of delivery.

Legal regulation of procurement and supply. The main legal form of organization and regulation of relations during realization of procurement among their members is a contract. Supply Agreement is a contract, under which the Supplier, who is an entrepreneur, undertakes in due time to transfer to the Buyer ownership of the goods intended for business or other purposes not related to personal consumption, and the Buyer undertakes to accept the goods and pay its certain price.

Organizational forms of procurement. There are the following organizational forms of procurement: direct ones, where legal relationship exists between two entities of procurement; they have concluded relevant contract. Bidding is usually ahead of direct purchases, but direct purchases without bidding can also be applied; intermediary ones, where the person making the project enters a legal relationship with the agent, that is a person who contributes to provide the project with necessary resources; exchange ones, where members of the Exchange accomplish exchange trade: directly on its own behalf and for its own account; on behalf of the customer and at his expense; on its own behalf at the expense of client; on behalf of the client at his own expense. Visitors of exchange trading may be legal and natural persons, who are not members of the exchange, which also have the right to conduct exchange transactions.

Requirements for procurement and supply management. Let us consider the requirements for some of the above steps in the cycle of procurement and supply, typical for a market economy: procurement and deliveries are made on the basis of project documentation; graphs are developed in interconnection with the general plan of the project and take into account the duration of all its phases; the plan must cover all project as a whole; choice of procurement place is determined by calculating the value of options; structures and the persons responsible for each position to be supplied are defined in the plan.

Можна виділити наступні типи товарних ринків: ринки продукції, при придбанні якої споживач керується встановленими стандартами, що досить повно характеризують її з погляду можливостей використання. До них належать ринки металопродукції, палива, хімічних матеріалів, цементу, будівельних матеріалів, універсального устаткування. Для цього типу ринків визначені наступні форми господарських зв'язків: торгівля через товарні біржі або спеціалізовані посередницькі організації різних типів; ринки продукції, яку споживач може отримувати за зразками або керуючись каталогами підприємств-виготовлювачів. Це ринки приладової продукції, інструмента, електроустаткування, виробів електронної й радіопромисловості, торговельного устаткування і т. д. Для даного типу ринків найбільш природним є широка участь універсальних оптово-посередницьких організацій, фірм — «інтеграторів» через промислові ярмарки, а для виробів, що вимагають налагодження й технічного обслуговування, — через фірмову торгівлю, спеціалізовані оптово-сервісні фірми; ринки продукції, реалізованої за індивідуальними замовленнями споживачів. Це ринки унікального устаткування, прокатних станів, великих енергомашин, автоматичних ліній, хімічного встаткування й ін. Для таких ринків найбільш природні прямі зв'язки підприємств, фірмовий принцип організації торгівлі, наявність спеціалізованих комплектуючих організацій.

Договори на поставку матеріально-технічних ресурсів. У сучасних умовах поставки придбали форму обміну товарами. Договір поставки товарів став основним документом, що регламентує строки, обсяги й умови поставки. Проект-менеджер стає ключовою фігурою поставки, що координує в інтересах проекту в цілому.

Планування поставок. Вихідними даними для календарного планування ресурсного забезпечення проектів є наступні документи: календарний план виробництва будівельно-монтажних робіт на об'єктах; календарний план введення об'єктів в експлуатацію й завдання по закінченню етапів будівельно-монтажних робіт; річний план закупівель ресурсів; річний графік поставки матеріалів від спеціалізованих товарних організацій; договори й специфікації; нормативно-технологічна документація з матеріально-технічного постачання й комплектації; інформація про хід виконання плану будівельно-монтажних робіт за період, що передує плановому; інформація про хід здачі об'єктів в експлуатацію і про закінчення етапів будівельних робіт за період, що передує плановому; інформація про виконання замовлень за період, що передує плановому; інформація про

One can select the following types of commodity markets: markets for products, when buying the products the consumer is guided by established standards that adequately characterize them in terms of amenity. These include markets of metal production, fuel, chemicals, cement, building materials, universal equipment. For this type of market, the following forms of economic relations are defined: trade through commodity exchanges or specialized intermediary organizations of various types; markets of products that consumers can gain on samples or guided by company-manufacturer catalogues. These are markets of instrument products, tools, electrical equipment, electronic products and radio industry, commercial equipment, etc. For this type of market most natural is the broad participation of universal wholesale and intermediary organizations, agencies — "integrators" through industrial fairs, and for products that require adjustment and maintenance — through proprietary trading, wholesale and specialized service firms; markets for products sold on individual demand of consumers. These are markets of unique equipment, rolling mills, large energy machines, automatic production lines, chemical equipment and so on. The most natural in these markets are direct links of businesses, corporate principle of trade, availability of specialized component organizations.

Contracts for the supply of logistical support. In modern conditions, the supply gained a form of goods exchange. Goods supply contract became the basic document governing the terms, scope and conditions of delivery. Project Manager is a key figure of deliveries, coordinating for the benefit of the project.

Supply planning. Initial data for scheduling the projects resources' provision are the following documents: schedule of building and assembly jobs on objects; schedule of introduction of facilities in operation and tasks on finishing of stages of building and assembly jobs; annual plan of resources procurement; annual schedule of materials procurement from specialized trade organizations; contracts and specifications; regulatory and technological documentation for logistics and integration; information on the implementation of the plan of building and assembly jobs in the period preceding the planed one; information on the progress of commissioning and finishing of the end stages of building jobs for the period preceding the planed one; information about execution of orders for the period preceding the planed one; information about movement of remnants of building ma-

рух залишків будівельних матеріалів; виробничо-технічні норми витрати будівельних матеріалів; норми виробничих запасів.

На підставі календарної заявки графіка й нормативно-технічної документації визначається об'єктна потреба в конструкціях, напівфабрикатах і матеріалах за етапами відповідно до їхнього складу, зазначеного в технологічних комплектах. Розрахована об'єктна потреба — основа для розробки квартальних замовлень для проекту.

Поставки матеріально-технічних ресурсів. Організація матеріального забезпечення будівельних проектів заснована на системі виробничо-технологічної комплектації. Ця система припускає єдність комплектного виготовлення конструкцій і виробів, поставки й транспортування всіх матеріальних ресурсів відповідно до технологічної послідовності реалізації проекту, сприяє найбільш раціональному й ощадливому використанню ресурсів.

На стадії розробки проекту створюється модель технологічної комплектації. У складі планів проекту розробляється певна уніфікована нормативно-технологічна документація — комплекс документів, який є нормативною базою виробничо-технологічної комплектації проекту. Комплекти конструкцій, виробів і матеріалів повинні поставлятися одночасно й, як правило, у повній технологічній готовності для виробничого споживання, у контейнерах і пакетах безпосередньо в робочу зону проекту.

Питання управління закупівлями й поставками взаємопов'язані з питаннями управління запасами ресурсів. За рішенням питань «що потрібно закупити» випливають рішення: скільки потрібно придбати, а відповідно до цього визначається — який обсяг кожного ресурсу необхідно мати у вигляді певного запасу з метою мінімізації ризику припинення виробничого процесу у зв'язку з нестачею ресурсу для провадження робіт; забезпечення ритмічного виробництва між моментами поставок ресурсу.

Завдання визначення регламенту й обсягів, поставок і запасів виноситься до класу оптимізаційних завдань управління ресурсами. У якості цільової функції в управлінні запасами виступають сумарні витрати на зміст запасів, на складські операції, втрати від псування при зберіганні та ін. Природно, що такі витрати повинні мінімізуватися. Керованими параметрами в цьому завданні виступають обсяги запасів; частота, строки й обсяги їх поповнення; ступінь готовності ресурсу, що зберігається у вигляді запасу.

Точка замовлення, або граничний запас — мінімальна величина запасу ресурсу, при якій

terials; industrial and technical standards of building materials spending; manufacturing inventory norms.

Based on calendar application of schedule and technological normative documents, object need in the construction, materials and semi-finished products through stages is defined according to their composition indicated in technological sets. Calculated object need is the basis for the development of quarterly orders for the project.

Supply of logistical support. Organization of logistics for construction projects is based on a system of industrial and technological equipment. This system involves the unity of complete production of constructions and products, supply and transportation of all material resources according to the technological sequence of the project realization, contributes the most rational and economical use of resources.

At the stage of the project development there is created a model of technological kitting. As part of the plans for the project there is developed some unified regulatory and technological documentation, is a set of documents, which is a regulatory framework for industrial and technological kitting of the project. Sets of constructions, products and materials should be delivered simultaneously and, as a rule, in full technological readiness for production use, in containers and packages directly to the working area of the project.

The issues of management of procurement and supply are linked to issues of inventory resources management. According to the decision of "what to buy" there arise decisions: how much to buy, and accordingly there is determined — how much of each resource to have as a reserve in order to: minimize the risk of stopping the production process due to lack of resources for doing works; provide the rhythmic production between moments of resource supply.

Task of definition of regulations and volume, deliveries and inventory refers to a class of optimization problems of resource management. As the objective function in inventory management there are the total costs for inventories content, for warehouse operations, losses from damage during storage and others. Naturally, such costs must be minimized. Controllable parameters in this task are the volume of the inventory; frequency, terms and replenishment; the degree of readiness of resource that is stored in the form of stock.

Reorder point or marginal reserve is the minimum value of the stock of the resource, at which new

необхідне нове замовлення для його поповнення, або момент часу, коли повинне бути зроблене замовлення.

Страховий запас — мінімальний доцільний запас ресурсів, призначений для безперебійного постачання виробництва у випадку порушення ходу поставок у порівнянні із запланованим. Резервний запас визначається шляхом оптимізаційного розрахунку; при цьому приймаються до уваги умови поставок ресурсів, істотність ресурсу для планомірного ходу робіт із проекту, наявність ризиків поставок та ін.

Поняття запаси відноситься не до всіх видів ресурсів. У самому загальному виді запаси визначаються як ресурси, що зберігаються на складах, і містять у собі: товарно-матеріальні запаси; незавершене виробництво; готову продукцію на складі.

Під управлінням запасами розуміється контроль над станом запасів і прийняття рішень, націлених на економію часу й засобів за рахунок мінімізації витрат з утримання запасів, необхідних для ефективної реалізації проекту.

Управління запасами ускладнюється постійно мінливою обстановкою, у якій здійснюється планування закупівель, поставок і формування запасів ресурсів. Ціль системи управління запасами — забезпечення безперебійного забезпечення процесів виконання робіт із проекту у встановлений термін і запланованої якості при мінімально можливих витратах на утримання запасів.

Види запасів. Кожний з видів запасів виконує певні функції. Розглянемо види запасів, що найбільш часто зустрічаються.

Транзитні запаси — певні ресурси для зберігання транзитних запасів сировини з подальшим розподілом ресурсів із транспортуванням на невеликі відстані. Для зниження транзитних запасів застосовуються різні способи, включаючи місцевих постачальників, формування дрібних партій ресурсів.

Лінійні запаси — формуються товарами, що перебувають у процесі перевезення, переміщення від постачальників до споживачів або виробництва. Фактори, що визначають розмір лінійних запасів: час перевезення; відстань, на яку перевозяться вантажі; оптимальність господарських зв'язків між постачальниками і споживачами й ін. Розмір запасів більшою мірою залежить від часу перевезення й відносно — від часу просування продукції.

Витрати на формування й зберігання запасів. Утримання запасів неминуче спричиняє витрати. Найбільш відомі види витрат на утримання запасів: простір, рента й вартість ризику. Витрати на формування й зберігання запасів являють собою витрати, пов'язані з: відволіканням обігo-

order for replenishment is necessary, or the time when the order should be made.

Insurance Fund — the minimum expedient stock of resources intended to uninterruptedly supply the production in case of violation of supplies compared to the planned one. The reserve supply is determined by the optimization calculation; while the attention taken in terms of supply of resources, materiality of resource for orderly progress of a project, the availability of supplies risks and other.

The concept of stocks is not put to all resources. In the most general form the stocks are defined as resources that are stored in warehouses, and include: inventory, work in process, finished goods in storehouse.

Inventory management means control over resources and decision-making aimed at saving time and means to minimize the cost of inventories content necessary for effective project implementation.

Inventory management is complicated by the constantly changing environment, in which the planning of procurement, supplies and building of supplies resources is done. The purpose of inventory management system — ensuring of uninterrupted work process of the project on time and planned quality at the lowest possible cost for the inventory content.

Types of stocks. Each of the types of stocks performs certain functions. Let us consider the most often found types of stocks.

Transit reserves — some resources for storing transit inventories of raw materials, followed by resource allocation with transportation for short distances. To reduce transit inventories there are used different methods, including local suppliers, the formation of small parties of resources.

Linear stocks are formed by products that are in the process of transportation, moving from suppliers to consumers or production. Factors that determine the size of linear stocks are: the transportation time; the distance of goods transportation; optimality of economic relations between suppliers and consumers; changes in ownership and/or transfer rate of movement of goods in the circulation and others. Size of stocks is more dependent on transportation time and relatively — on promotion time.

The cost of the development and storekeeping. Stocks content inevitably involves costs. The most famous types of expenses for inventory content: space, rent and the cost of risk. The costs of the development and storekeeping are costs associated with:

вих коштів у запаси сировини, матеріалів та ін.; поточним обслуговуванням запасів, у тому числі витрати на проведення інвентаризацій, процентні ставки за банківський кредит і т. п.; витратами зберігання; вартістю ризиків.

Під простором розуміються витрати на амортизацію, утримання, опалення і т. д. займаного під запас приміщення. Рента являє собою витрату на вкладений у запас капітал.

Під вартістю ризику маються на увазі наслідки різних страхових випадків, а також оцінка вартості ризику в грошовій формі. Вартість цих ризиків з тим або іншим ступенем точності виражається через витрати на страхування, через тарифи й ставки страхових премій.

Незатребуваність запасів може привести до «некондиції», знищення й продажу за зниженими цінами.

Нові методи управління матеріально-технічним забезпеченням. В останні роки в практиці матеріально-технічного забезпечення проектів стали використовуватися нові методи й технології, що базуються на концепції логістики.

Логістика в сфері матеріально-технічного забезпечення розуміється як наука про раціональну організацію виробництва й розподілу, яка комплексно вивчає: постачання, збут і розподіл засобів виробництва; сукупності різних видів діяльності з метою одержання необхідної кількості продукції у встановлений час і заздалегідь установленому місці, у якому склалася потреба в цій продукції; взаємодію всіх елементів виробничо-транспортних систем від виробництва до споживання; управління процесом фізичного розподілу продукції в просторі й часі; взаємозв'язки і взаємодію постачання зі збутому й транспортом; інтеграцію виробничого й перевізного процесів, включаючи всі транспортні, вантажно-розвантажувальні й інші операції, затребувані клієнтурою, і їх необхідне інформаційне забезпечення; планування, управління й контроль надходжень на підприємстві, обробка матеріального потоку й відповідного йому інформаційного потоку на підприємстві; планування, управління й контроль матеріальних, інформаційних, людських і енергетичних потоків; фізичний розподіл матеріальних ресурсів, технічне, технологічне, організаційне і інформаційне забезпечення даного процесу.

Метою логістики є задоволення потреб споживачів на основі оптимального управління матеріальними потоками, для чого в логістиці організуються інформаційні потоки.

Найбільш загальні управлінські функції — дослідження, аналіз, прогнозування, прийняття рішень, планування, організація, контроль, облік

the diversion of working capital in inventories of raw stuff, materials and other, maintenance of inventories, including the cost of inventorying, interest rates on bank loans and etc.; storage cost; risks cost.

The space means costs for depreciation, content, heating, etc., of room occupied by stock. Rent is spending of capital invested in stock.

The cost of risk means consequences of various insurance cases and valuation of risk cost in cash. The cost of these risks of varying degrees of accuracy is expressed through insurance costs, through tariffs and rates of insurance premiums.

Unclaimed stocks can lead to "no condition", destruction and selling at discounted prices.

New methods of logistical support management. In recent years, new methods and technologies that are based on the concept of logistics have been used in the practice of logistical support of projects.

Logistics in the field of logistical support is understood as the science of rational organization of production and distribution, which comprehensively explores supply, sales and distribution of the means of production; totality of different activities in order to obtain the required number of products within the prescribed time and pre-set location in which this production is necessary; the interaction of all elements of production and transportation systems — from production to consumption; the management of physical distribution of products in space and time; relationships and interactions of supply with the sale and transport; integration of production and transportation processes, including all transport, cargo handling and other operations demanded by clientele, and provision with their essential information; planning, management and control of the applicant to plant, processed there and leave this company material flow and corresponding information flow; planning, management and control of the material, information, human and energy flows; the physical distribution of material resources, technical, technological, organizational and information support of this process.

The goal of logistics is to meet the needs of consumers based on optimal control of material flows, for this purpose the information flows are organized in logistics.

The most common management functions are research, analysis, prediction, decision making, planning, organization, control, accounting of the considered production functions — supply, production and sales — in particular, the material flow in general.

розглянутих виробничих функцій — постачання, виробництва й збуту — зокрема, і матеріального потоку в цілому. Функції управління логістикою реалізуються в тісній взаємодії з функціями маркетингу за проектом, а також з усіма підсистемами управління проектом.

Концепція логістики в управлінні проектами. Матеріальні ресурси — один з найважливіших керованих аспектів проекту, й відповідно, система управління ресурсами виступає в ряді підсистем управління проектами в якості основної. По суті, логістичний підхід до забезпечення оптимальності матеріальних потоків повністю відповідає системному підходу в управлінні проектами в області ресурсного забезпечення. Проект, як система, функціонує в межах життєвого циклу, має: «вхід», у якості якого виступають усі ресурси проекту, включаючи й розглянуті в цій главі матеріально-технічні й трудові, а також фінансові й часові ресурси, команду проекту, інформацію, знання, технології й різноманітні обмеження за вхідними параметрами; комплекс взаємозалежних процесів обробки цих ресурсів з урахуванням обмежень і критеріальних показників з метою забезпечити їхнє оптимальне використання для досягнення кінцевої мети управління проектом — формування результату проекту із запланованими показниками; «вихід», що є власне результатом проекту.

У рамках управління проектом функціонують матеріальні потоки ресурсів і супровідні потоки інформації, які відбивають ефективність процесів управління проектом або сигналізують про порушення в запланованому ході робіт. Таким чином, логістика, маючи за мету підвищення ефективності функціонування системи управління проектом, є його невід'ємною частиною й займається управлінням потоками матеріальних ресурсів.

Найважливішими спільними завданнями логістики в управлінні проектами є: створення інтегрованої системи управління матеріальними потоками на основі інформаційних потоків; розробка методів управління рухом ресурсів і контролю матеріальних потоків; визначення стратегії й технології фізичного розподілу ресурсів за роботами проекту; стандартизація напівфабрикатів і пакування; прогнозування обсягів поставок, перевезень і складування; виявлення дисбалансу між потребами й можливостями закупівлі й поставок; оптимізація технічної й технологічної структур транспортно-складських комплексів.

Ефективне планування й інформаційне логістичне обслуговування дозволяють зняти протиріччя між необхідністю безперебійного постачання реалізації проекту й мінімізацією складських запасів.

Logistics management functions are implemented in close cooperation with the marketing functions on the project, as well as with all the subsystems of project management.

The concept of logistics in project management. Material resources — one of the most important managed aspects of the project and accordingly resources management system serves a number of sub-systems of project management as a core. In fact, the logistic approach to ensure optimality of material flows is fully correspond to systematic approach to project management in the field of supply of resources. The project as the system operates within the life cycle and has: "input", which is all project resources, including those considered in the present chapter logistical and labour, as well as financial and temporary resources, project team, information, knowledge, technology and various restrictions on the input parameters; a set of interconnected processes of processing these resources taking into account limitations and criterion indicators to ensure their optimal use to achieve the final goal of the project management — formation of the project result with the planned indices; "output", which is actually the result of the project.

As part of the project management there function material flows of resources and associated information flows, reflecting the effectiveness of the project management or signalling on violations in the course of the planned work. Thus, logistics, with the purpose of increasing of effectiveness of the project management system, is an integral part of the project and manages the material resources flows.

The major joint objectives of the logistics in project management are: creation of an integrated system of material flows management based on information flows; development of methods for resources motion control and control of material flows; identifying strategies and technologies for physical resources allocation to project activities; standardization of semi-finished products and packing; prediction of supply volume, transportation and warehousing; detection of imbalance between the needs and capabilities of procurement and supply; optimization of technical and technological structures of transport and storage facilities.

Effective planning and information logistical services can remove the contradiction between the need for uninterrupted supply for the project realization and minimization of inventories.

Основу економічної ефективності закупівельної логістики становлять пошук і закупівля необхідних матеріалів задовільної якості за мінімальними цінами. У вивченні ринку, яке проводиться відповідними менеджерами команди проекту, питання цін — головне, але істотну роль також відіграє аналіз інших факторів, у тому числі можливих логістичних витрат і строків поставок. Розрахунок витрат на придбання сировини й матеріалів багато в чому визначає подальшу стратегію реалізації проекту.

Оптимізація розміру запасу. Наявність певних видів запасів обумовлює ефективність управління матеріально-технічним забезпеченням проекту.

Так, позитивний аспект наявності великого розміру запасів — забезпечення високого рівня обслуговування. З'являється можливість уникнути проблем, пов'язаних із часом поставок та інших перешкод, що впливають на ефективність реалізації проекту. Негативні аспекти наявності великого розміру запасів — зниження рівня якості й збільшення періоду руху ресурсів, омертвляння капіталу, вкладеного в ресурси.

Теоретично повинен підтримуватися як можна більш низький рівень запасів ресурсів певної номенклатури за умови збереження високого рівня обслуговування й оптимального часу поставок з урахуванням безлічі додаткових умов.

Система управління запасами вирішує наступні основні завдання: контроль і облік рівня запасів; визначення розміру резервного запасу для кожного ресурсу, що залежить від необхідності безперервного забезпечення робіт проекту; розрахунок оптимального розміру замовлення ресурсу; визначення інтервалу часу між замовленнями.

Контроль рівня запасів ведеться за всіма групами ресурсів і полягає в обліку наявності ресурсів і відстеженні моменту, коли слід здійснити замовлення чергової партії ресурсів.

Одним з найбільш відомих методів контролю рівня запасів є АВС-Метод — спосіб обліку й контролю над станом запасів, що полягає в розбивці номенклатури ресурсів на три підмножини: A, B и C. Метод АВС-контролю товарно-матеріальних запасів базується на поділі запасів сировини й матеріалів на 3 категорії — за ступенем важливості окремих видів ресурсів залежно від їхньої питомої вартості:

• категорія А містить у собі обмежену кількість найцінніших видів ресурсів, які вимагають постійного обліку й контролю. Для цих ресурсів обов'язковий розрахунок оптимального розміру замовлення;

• категорія В складена з тих видів товарно-матеріальних запасів, які меншою мірою важливі

The basis of the economic efficiency of procurement logistics is search and procurement of necessary materials of satisfactory quality at the lowest prices. In a study of the market, which is done by the respective managers of the project team, the question of prices is the main one, but analysis of other factors including the possible logistics costs and timing of deliveries also plays a significant role. Calculation of the costs of purchasing the raw stuff and materials determines largely the future strategy of the project realization.

Optimizing the amount of the stocks. The presence of certain types of stocks stipulates the efficiency of project logistics management.

Thus, the positive aspect of the presence of large stocks — ensuring a high level of service. It becomes possible to avoid the problems associated with time of deliveries and other obstacles that affect the efficiency of the project. Negative aspects of the presence of large amount of inventory — reducing the quality and extension of resources movement period, withdrawal of capital invested in resources.

Theoretically, the lowest possible level of resource stocks of a certain nomenclature provided maintaining a high level of service and optimal time of supplies considering many additional conditions should be maintained.

Inventory management system solves the following main tasks: monitoring and accounting of inventory level; determination of the amount of buffer for each resource, depending on the need for a continuous ensurance of works of the project; calculation of the optimal size of the resource order; determination of the time interval between orders.

Control of inventory levels is accomplished in all groups of resources and is to account for the availability of resources and tracking the time, when it is necessary to order another batch of resources.

One of the best known methods to control the level of inventories is the ABC-method — a method of accounting and control over the state of stocks, which lies in breaking down the nomenclature of resources into three subsets: A, B and C. ABC-method of control of inventory is based on the separation of stocks of raw and materials into 3 categories — as per the degree of importance of certain types of resources depending on their specific value:

• category A includes a limited number of most valuable resources that require constant detailed accounting and control. Calculation of the optimal size of the order is obligatory for these resources;

для проекту і які оцінюються й перевіряються при щомісячній інвентаризації. Для цієї категорії ресурсів, як і для категорії А, прийнятні методики визначення оптимального розміру замовлення;

• категорія С містить у собі різноманітний асортимент малоцінних видів ресурсів, що залишилися, закуповуваних звичайно у великій кількості.

З АВС-Методу випливає, зокрема, правило 20/80. Установлено, що в більшості випадків 75% вартості запасів охоплює близько 10% найменувань номенклатури ресурсів (підмножина А), 20% вартості — відповідно 25% найменувань (підмножина В), 5% вартості — 65% найменувань (підмножина С). У багатьох випадках виявляється, що 20% найбільш споживаних ресурсів становлять близько 80% вартості запасів.

Оптимізація розміру замовлення. Найпоширенішим інструментом в управлінні запасами, спрямованим на мінімізацію сумарних витрат, традиційно зізнається модель оптимального розміру замовлення. Причини популярності цієї моделі — простота математичного апарата й гарні результати її практичного використання.

Проблема управління запасами в даній моделі зведена до визначення обсягу замовлення й частоти виконання замовлень за планований проміжок часу, що, у свою чергу, розраховується за допомогою балансування між витратами, пов'язаними з виконанням одного замовлення, і витратами зберігання одиниці запасів. Розмір замовлення слід збільшувати доти, поки зниження витрат на замовлення переважує збільшення витрат на зберігання.

У найбільш простому варіанті моделі величина замовлення й період між поставками ухвалюються постійними величинами. Уведене в модель додаткове обмеження з одноразової поставки нової партії в момент завершення запасів попередньої дозволяє затверджувати середній обсяг матеріалів, що зберігаються на складі.

Логістичними операціями, що найбільше часто зустрічаються, з матеріальними потоками є складування, транспортування, комплектація, навантаження, розвантаження транспортних засобів і т. д. До логістичних операцій з інформаційними потоками, відповідними до матеріальних потоків, можуть бути віднесені також збір, зберігання й обробка даних.

Інформаційний потік відповідає потоку матеріальному й може існувати у вигляді, наприклад, паперового або електронного документа. Інформаційні потоки характеризуються джерелом виникнення, напрямком. Інформаційний потік — сукупність циркулюючих у логістичній системі, а також

• category B is composed of those types of inventory holdings that less important for the project and which are evaluated and tested during the monthly inventorying. methods for determining the optimal size of the order are acceptable for this category of resources, as for category A;

• category C includes a wide assortment of remaining worthless resources usually purchased in large quantities.

Rule 20/80, in particular, follows the ABC-method. It is established that in most cases 75% of the cost of inventory covers about 10% of names of nomenclature of resources (subset A), 20% of the cost — respectively 25% of names (subset B), 5% of the cost — 65% of names (subset C). In many cases, it is revealed that 20% of the most consumed resources equal to about 80% of the cost of inventory.

Optimization of order size. The most common tool in the inventory management, aimed at minimizing total costs, is traditionally recognized a model of optimal order size. Reasons for the popularity of this model — simplicity of mathematical apparatus and good results of its practical use.

Inventory control problem in this model is brought to the definition of order volume and frequency of orders for the planned period of time, which, in its turn, is calculated using the balance between the costs associated with the execution of one order, and the storage costs of item of inventory. Order size should be increased until the decrease of costs for order outweighs the increase of storage costs.

In the simplest version of the model the order size and period between deliveries are made by constant values. Additional restriction introduced into the model as to one-time supply of a new batch at the moment of stock depletion of the previous batch can confirm: the average amount of materials stored in the warehouse.

The most common logistic operations with material flows are warehousing, transportation, kitting, loading, unloading of vehicles, etc. Collection, storage and processing of data can also be related to logistic operations with information flows relevant to the material flows.

Information flow corresponds to the material flow and may be in the form of, for example, paper or electronic document. Information flows are characterized by source of origin, destination. Information flow is a set of flow movement, speed of transmission and reception, intensity circulating in the logistics system and between logistics.

між логістичними складовими, руху потоку, швидкості передачі й приймання, інтенсивності.

Основна мета логістичної системи — доставка ресурсів у потрібній кількості й асортиментах і в максимально можливому ступені готових до споживання в потрібне місце при заданому рівні логістичних витрат.

Логістичні витрати — витрати на виконання логістичних операцій.

Серед функцій логістики можна виділити виробничі, пов'язані з безпосереднім виконанням виробничих процесів, і управлінські, зв'язані зі збором інформації й прийняттям рішень щодо матеріально-технічного забезпечення проекту.

Виробничі функції у своїй сукупності характеризують особливості того або іншого виробництва й обслуговуючих його матеріальних систем і т. д., а також — що особливо важливо — потреби споживача. До основних виробничих функцій логістики відносяться постачання, виробництво й збут.

3.2 Моделі й методи управління ресурсами в проектах

Управління проектами — синтетична дисципліна, що поєднує знання з різних предметних областей, а також узагальнююча накопичений практичний досвід [11, 12, 16, 18, 20, 21].

Основні питання й особливості управління відтвореними ресурсами проекту викладені в [10, 13, 17, 19]. Ключовою проблемою при цьому є оптимальний розподіл ресурсів за роботами проекту. Рішення даного завдання за своєю суттю є компромісним, оскільки кожний план розподілу ресурсів має свої показники тривалості, вартості і якості проекту. Методологія прийняття компромісних рішень за цими трьома показниками описана в [7, 19]. Тут підкреслюється, що оптимальність у даному контексті має на увазі оптимум за Парето. Очевидно, що даний підхід застосуємо тільки при відносно невеликій кількості альтернатив.

Завдання розподілу ресурсів у мережах є одним із класів завдань, які розглядаються теорією дослідження операцій. Методи рішення таких завдань наведені в [8, 9, 22].

Методам рішення окремих завдань управління проектами й розподілу ресурсів в управлінні проектами присвячені роботи [1, 3–6, 15]. Відзначається, що завдання розподілу ресурсів на мережевих графіках ставляться до складних багатоекстремальних задач.

The main objective of the logistics system is delivery of resources in the right quantity and assortment and as much as possible ready to be consumed to the right place at a given level of logistics costs.

Logistic costs are the costs of implementation of logistics operations.

Among the functions of logistics there can be distinguished production ones associated with direct execution of production processes, and management ones associated with collection of information and making decisions on logistical support of the project.

Production functions in its entirety characterize features of one or another production and its servicing material systems, etc., and — most importantly — the needs of the consumer. The main production logistics functions include procurement, production and sales.

3.2 Models and methods for resource management in projects

Project Management is a synthetic discipline that combines knowledge from different domains and generalizes the gained practical experience [11, 12, 16, 18, 20, 21].

Highlights and features of management of reproduced project resources are outlined in [10, 13, 17, 19]. The key issue here is the optimal allocation of resources to the project. Solution of this problem is essentially a compromise because each plan of resources allocation has its own indicators of duration, cost and quality of the project. Methodology of making compromise solutions on these three indicators is described in [7, 19]. It emphasizes that optimality in this context means Pareto optimality. Obviously, this approach is applicable only for relatively small number of alternatives.

The task of resources allocation in networks is one of the classes of problems that are considered by theory of operations research. Methods for solving such problems are given in [8, 9, 22].

Methods for solving particular tasks of project management and resources allocation in project management are dedicated to [1, 3–6, 15]. It is noted that the problem of resources allocation for net graphs are set to complicated many-extreme problems.

В [3] описуються деякі часткові постановки завдань розподілу ресурсів у проектах з оптимізацією за тривалістю або за вартістю. Зокрема, розглядаються евристичні алгоритми розподілу бригад при різних транспортних схемах з використанням подвійної мережної моделі. Суть такого підходу полягає в тому, що мережна модель проекту містить інформацію не тільки про взаємозв'язки робіт, але й про можливі переміщення ресурсів між роботами. Розподіл ресурсів проводиться їхнім послідовним розміщенням за фронтом робіт — безліч робіт, які виконуються або можуть виконуватися в певний момент часу. При проведенні розподілу виходять із того, що час переміщення ресурсів з операцію на операцію не нульовий (настільки великий, що їм не можна зневажати). Це підкреслює ухил даних моделей у транспортні завдання, зокрема, однієї з постановок є завдання комівояжера.

Жодна із часткових підстановок, описаних в [3], не може бути використана в програмах розвитку у вихідному виді.

Вагомою проблемою управління програмами є відсутність повної й точної інформації з усіх робіт на момент складання графіків. Питанням управління проектами в таких умовах присвячені розробки, проведені в Російському науково-дослідному інституті штучного інтелекту на базі апарата недовизначеної математики й формальної моделі часу, що включає розвинену систему логічного виводу [2, 14].

У загальному виді алгоритм ресурсного планування проекту включає три основні етапи [19]:

• визначення ресурсів (опис ресурсу й визначення максимально доступної кількості даного ресурсу);

• призначення ресурсів роботам;

• аналіз розкладу й вирішення виниклих протиріч між необхідною кількістю ресурсу й кількістю, що є в наявності.

Оскільки наявність необхідних для виконання робіт ресурсів часто є ключовим чинником управління проектом, керівник може розробити реальний план тільки в тому випадку, якщо описаний набір доступних ресурсів.

Процес призначення ресурсів полягає у визначенні для кожної роботи необхідних ресурсів і їх необхідної кількості. Після того, як така інформація введена, можна одержати гістограму завантаження кожного ресурсу протягом усього життєвого циклу проекту.

Звіти про призначення ресурсів дозволяють простежити використання окремих ресурсів за всіма роботами. Аналіз таких звітів відповідає на запитання, чи є відповідні ресурси доступними, які з робіт вимагають найбільш завантажених ви-

In [3] describes some partial problem definition of distribution of resources in projects with the optimization of the duration or cost. In particular, there are considered heuristics algorithm of distribution of teams at different transport schemes using dual network model. The essence of this approach is that the network model of the project contains information not only about the relationship of works, but also about the possible transfer of resources among the robots. Distribution of resources is held by their consistent placement on the front of works — many works, which are performed or can be performed at a certain time. Distribution comes out of the fact that the time of movement of resources from operation to operation is not zero (so large that they cannot be despised). This underscores the diversion of these models to transport tasks, in particular case of one of the definition is the salesman task.

None of partial substitutions described in [3] cannot be used in development programs in source form.

A significant problem of program management is the lack of complete and accurate information on all activities at the time of scheduling. Developments conducted at the Russian Research Institute of Artificial Intelligence on the basis of apparatus of defined mathematics and formal model of time that includes advanced system of logic inference [2, 14] are dedicated to the issue of project management in such conditions.

The general form of the algorithm of resource planning of the project involves three basic steps [19]:

• identification of resources (resource description and definition of the maximum available amount of the resource);

• appointment of resources to works;

• analysis of schedule and permission of the emerged contradictions between the required amount of the resource and the available amount.

Since the availability of the necessary resources to perform the work is often a key factor in project management, the manager can develop a workable plan only if the set of available resources is described.

The appointment of resources is to indicate for each the required resources and determine their required amount. Once this information is entered, one can get a histogram of loading each resource throughout the project life cycle.

Reports on the appointment of resources allow tracing the use of certain resources in all works. Analysis of these reports answers the questions whether

дів ресурсів і чи ефективно таке призначення ресурсів для даного графіка робіт.

Теоретично, використовуючи розклад робіт із призначеними ресурсами, можна вручну перерозподілити призначення ресурсів таким чином, щоб одержати оптимальний профіль їх використання. Однак для великих проектів зробити це без спеціалізованих програмних засобів практично неможливо.

Процедура розробки профілів завантаження ресурсів, що задовольняють обмеженням проекту за наявними ресурсами і строками виконання, часто називається також процедурою вирівнювання завантаження ресурсів. Ціль даного процесу полягає в тому, щоб уникнути нестачі ресурсів, яка часто має місце в пікові періоди роботи.

Вирівнювання полягає в рознесенні завдань, що використовують найбільш критичні ресурси за часом. У результаті даного процесу може бути отримана частина з погляду забезпеченості ресурсами графіків робіт.

Існує два основні шляхи вирішення ресурсних перевантажень:

1. Ресурсне планування при обмеженні за часом.

2. Планування при обмежених ресурсах.

Ресурсне планування при обмеженні за часом припускає фіксовану дату закінчення проекту й призначення на проект додаткових ресурсів на періоди перевантажень.

При складанні графіка робіт з урахуванням обмежень за часом розрахунки здійснюються за методом критичного шляху (МКШ). Календарний план дозволяє визначити періоди часу, коли існують перевантаження тих або інших ресурсів проекту. Менеджер визначає для кожного ресурсу ті часові проміжки графіка, коли потреби в ресурсі перевищують його наявну кількість, а також роботи, що конкурують за використання даного ресурсу на цих проміжках часу. Це дає менеджерові проекту чітку уяву про фази проекту, коли можуть існувати проблеми з ресурсами, й наскільки вони можуть бути серйозними.

Планування при обмежених ресурсах припускає, що спочатку задана кількість доступних ресурсів не може бути змінена і є основним обмеженням проекту. При даному підході наявна кількість ресурсу залишається незмінною, а вирішення конфліктних ситуацій проводиться за рахунок зсуву дати закінчення робіт. Результуючий розклад являє собою розклад, що містить затримки виконання деяких робіт, які вимагають дефіцитних ресурсів. Відповідно, дата закінчення проекту являє собою ранню можливу дату закінчення при існуючих обмеженнях на ресурси.

the resources available, which works require the loaded kinds of resources and whether such appointment of resources is effective for this schedule.

Theoretically, using a schedule of works with allocated resources, one can manually reallocate the resources assignment so as to obtain the optimum profile of their use. However, for large projects it is almost impossible to do this without specialized software tools.

The procedure for developing profiles of resources downloading satisfying the constraints of the project on existing resources and deadlines, is often also called balancing procedure of resources loading. The purpose of this process is to avoid the lack of resources, which often occurs during peak periods of work.

Balancing is the passing of tasks that use the most critical resources in time. As a result of this process there can be obtained somewhat feasible in terms of provision of schedules with resources.

There are two basic ways to permit resource overloads:

• resource planning at time limit;

• planning with limited resources.

• resource planning at time limit assumes a fixed end date for the project and the appointment of additional resources for project for the periods of overloads.

When scheduling work with the limitations of time, calculations are performed as per the critical path method (CPM). Time schedule allows determining the periods of time when there is an overload of various project resources. Manager determines for each resource those time intervals of the schedule when the needs in resource exceed its available amount, as well as work, competing for the use of this resource in these intervals. This gives project managers a clear presentation of the phase of the project, when there may be problems with resources and how serious they can be.

Planning with limited resources supposes that the initially set amount of available resources cannot be changed and is a major limitation of the project. With this approach, available amount of resource remains unchanged, and the resolution of conflicts is made at the expense of offset of works expiry date. The resulting schedule is a schedule that includes delays of some works, requiring scarce resources. Accordingly, the date of completion of the project is the earliest date of the completion at the existing constraints on resources.

Інформація, отримана на основі використання обох цих підходів, дозволяє менеджерові проекту більш обгрунтовано проводити переговори, що стосуються дат закінчення й ресурсного забезпечення з вищим керівництвом, керівництвом замовника й функціональними менеджерами.

Information obtained on the basis of use of both these approaches allows project managers to negotiate more reasonably as to the end dates and resource support with senior management, customer management and functional managers.



Список літератури до Розділу 3
References to Chapter 3

1. **Балашов, В. Г.** Механизмы управления организационными проектами / В. Г. Балашов, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 84 с.

2. Интеллектуальная технология недоопределенного планирования и управления проектами Time-EX / Д. В. Банасюкевич, И. Д. Гофман, Д. А. Инишев и др. // Тр. II Междунар. конф. CSCMP–2000. — Самара, 2000.

3. Задачи распределения ресурсов в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, А. В. Глаголев и др. — М. : ИПУ РАН, 2002. — 65 с.

4. **Баркалов, С. А.** Методы агрегирования в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, Н. М. Гилязов. — М. : ИПУ РАН, 1999 — 55 с.

5. Модели и механизмы в управлении организационными системами / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, Д. А. Новиков и др. — М. : Изд-во «Тульский полиграфист», 2003. — Т. 1. — 560 с.; Т. 2. — 380 с.; Т. 3. — 205 с.

6. Типовые решения в управлении проектами / Д. К. Васильев, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков и др. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 75 с.

7. **Возный, А. М.** Рациональный выбор календарного плана проекта / А. М. Возный // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ : Східноукр. нац. ун-т, 2004. — № 1 (9). — С. 36–39.

8. **Давыдов, Э. Г.** Исследование операций : учеб. пособие для студ. вузов / Э. Г. Давыдов. — М. : Высш. шк., 1990. — 383 с.

9. **Зайченко, Ю. П.** Исследование операций / Ю. П. Зайченко. — К. : Высш. шк., 1975. — 320 с.

10. Керівництво з питань проектного менеджменту : пер. з англ. / під ред. С. Д. Бушуєва. — 2-е вид., перероб. — К. : Вид. дім «Деловая Украина», 2000. — 198 с.

11. **Керцнер, Г.** Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Г. Керцнер. — М. : ДМК пресс, 2003. — 320 с.

12. **Мюллер, Д.** Развитие методов управления проектами. Только ли теоретическая проблема / Д. Мюллер // Мир управления проектами ; под ред. Х. Решке и Х. Шилле. — М. : Аланс, 1994. — С. 95–105.

13. **Милошович, Драган З.** Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошович ; пер. с англ. Е. В. Мамонтова ; под ред. С. И. Неизвестного. — М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2006. — 729 с.

14. **Нариньяни А.С., Седреева Г.О., Седреев С.В., Фролов С.А.** Time-EX/Windows — Новое поколение технологии календарного планирования // Проблемы представления и обработки не полностью определенных знаний : сб. тр. Российского научно-исследовательского института искусственного интеллекта. — М.; Новосибирск, 1996.

15. **Новиков, Д. А.** Институциональное управление организационными системами / Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2004. — 68 с.

16. **Opp, A.** Управление проектами: руководство по ключевым процессам, моделям и методам / А. Opp. — М. : Баланс Бизнес Букс, 2006. — 224 с.

17. **Разу, М. Л.** Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8 / М. Л. Разу и др. — М. : Инфра-М, 1999. — 392 с.

18. **Товб, А. С.** Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. — М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. — 240 с.

19. Управление проектами : справочное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро и др. ; под ред. И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. — М. : Высш. шк., 2001. — 875 с.

20. ANSI/PMI 99-001-2004. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Third Edition. — Newtown Square: PMI, 2004. — 388 p.

21. **Dinsmore, P.** The AMA Handbook of Project Management, Second edition / P. Dinsmore, J. Cabanis-Brewin. — N.Y. : AMA, 2006. — 496 p.

22. **Schwindt, C.** Resource Allocation in Project Management / C. Schwindt. — Berlin Schwindt: Springer-Verla, 2005. — 193 p.

Розділ
4
Chapter

МЕТОДОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙ

METHODOLOGIES OF ORGANIZATIONS INNOVATIVE DEVELOPMENT

4.1 Основні визначення

Перш ніж приступити до розробки загальної моделі інноваційних систем та механізмів управління розвитком, дамо визначення об'єкту управління — організації.

Організація — це соціальне співтовариство, яке об'єднує деяку множину індивідів, що діють на основі певних процедур та правил для досягнення загальної мети.

Організаційна система — це певна сукупність внутрішньо взаємозв'язаних частин організації, що утворюють якусь цілісність.

Основними елементами організаційної системи є:

• виробництво (товарів або послуг);
• маркетинг та збут;
• фінанси;
• інформація;
• персонал, людські ресурси (володіють системоутворюючими властивостями), від яких залежить ефективність використання всієї решти ресурсів.

Ці елементи є також основними об'єктами організаційного управління.

Визначимо ключові елементи організаційної системи.

1. *Персонал.* Завдання менеджера полягає в тому, щоб сприяти координації і інтеграції діяльності персоналу.

2. *Місія, цілі та завдання.* Організаційна мета (місія) — ідеальний майбутній стан організації — сприяє об'єднанню зусиль персоналу. Цілі формуються на основі загальних інтересів, тому організація — це інструмент для досягнення місії.

3. *Організаційна структура* — об'єднання різних підрозділів організації в певну цілісність (основні види організаційних структур — ієрархічна, матрична, функціональна, змішана тощо).

4.1 Key definitions

Before proceeding to develop a general model of innovation systems and mechanisms of development, we give the definition of the management object, namely organization.

Organization is a social community that brings together some number of individuals acting on the basis of certain procedures and rules to achieve a common goal.

Organizational system is a certain set of internally interconnected parts of the organization which form a unity.

The main elements of an organizational system are:

• production (goods or services);
• marketing and sales;
• finances;
• information;
• personnel, human resources (offer systemic properties), which depend on the effectiveness of all other resources.

These elements are also the main objects of organizational management.

Let us define the key elements of an organizational system.

1. *Personnel.* The task of a manager is to promote coordination and integration of personnel.

2. *Mission, goals and objectives.* Organizational purpose (mission) is an ideal future state of the organization — helps unite the efforts of staff. Objectives are formed on the basis of common interests, and then the organization is a tool to achieve the mission.

3. *Organizational structure* is a combination of different parts of the organization in certain integrity (basic types of organizational structures — hierarchical, matrix, functional, mixed, etc.). One of the main

Одна з основних функцій організаційного управління — проектування та підтримка функціонування таких структур.

4. *Спеціалізація та розподіл праці* — об'єкт управління, що передбачає розподіл складних виробничих процесів, операцій та завдань на складові, для виконання яких необхідна праця різного напряму та рівня кваліфікації.

5. *Організаційна влада* — право, здатність (знання і навики) та готовність (воля) керівника проводити свою лінію у ході підготовки, ухвалення та реалізації управлінських рішень. Кожен з вказаних компонентів необхідний для реалізації влади. Оскільки влада припускає взаємодію, координацію та інтеграцію діяльності людей, це не може виконати неефективний менеджер. Відзначимо, що організаційна влада — не тільки суб'єкт, але й об'єкт управління.

6. *Організаційна культура* — система традицій, умовностей, цінностей, символів, ритуалів та норм спілкування, завдяки яким організація набуває індивідуальних рис, самобутності, неповторності, а крім того, що важливо, об'єднує людей, створює організаційну цілісність.

7. *Організаційні межі* — чинники, що визначають відособленість організації від інших об'єктів та знаходяться в зовнішньому для організації середовищі. Менеджер повинен бути здатний обґрунтовано розширювати межі власної організації. Управляти межами — означає вчасно їх обкреслювати.

Організаційні системи розділяються на закриті та відкриті.

Закрита організаційна система не має зв'язку зі своїм зовнішнім середовищем, тобто не обмінюється з ним продуктами, послугами, товарами та ін., як, наприклад, в натуральному господарстві.

Відкрита організаційна система має зв'язки із зовнішнім середовищем, тобто з іншими організаціями, установами, інститутами та суб'єктами господарювання.

Таким чином, організація як система є сукупністю взаємозв'язаних елементів, що характеризуються цілісністю (внутрішня єдність, нерозривний взаємозв'язок).

Більшість організацій є відкритими системами, оскільки взаємодіють із зовнішнім середовищем, щоб отримати ресурси у вигляді капіталу, сировини, енергії, інформації, персоналу, устаткування тощо, які стають елементами внутрішнього середовища організації. За допомогою певних технологій частина ресурсів перероблюється, перетворюється в продукти та послуги, які, у свою чергу, передаються до зовнішнього середовища.

Поняття «статика» та «динаміка» у контексті функціонування та розвитку умовні. Сенс їх

functions of organizational management is a designing and supporting of functioning of such structures.

4. *Specialization and division of labour* is the object management meaning that the complex manufacturing processes, operations and tasks are divided into components, to perform which it is necessary that work of various directions and skill level is available.

5. *Organizational authority* — is the right, ability (knowledge and skills) and willingness (will) of a head to implement his/ her way in the preparation, adoption and bringing into effect of management decisions. Each of these components is necessary for exercising the power. Since the authority assumes interaction function, the function of coordination and integration of people activities cannot be fulfilled by an ineffective manager. It should be noted that the organizational authority is not only the subject but also the object of management.

6. *Organizational culture* is a system of traditions, conventions, values, symbols, rituals and norms of communication through which the organization acquires individual features, originality, uniqueness, and also, that is of importance, brings people together, creates organizational integrity.

7. *Organizational boundaries* — factors that determine the isolation of an organization from the other objects and that exist in the organization external environment. Manager must be able to reasonably extend the boundaries of his/ her own organization. To manage the boundaries means to duly define them.

Organizational systems are divided into open and closed ones.

Closed organization system has no connection with its external environment, in other words it does not exchange her products, services, goods and others with it, such as in subsistence farms.

Open organizational system has relations with the external environment, i.e. with other organizations, agencies, institutions and entities.

Thus, the organization as a system is a set of interrelated elements that are characterized by integrity (internal unity, the inextricable relationship).

Most organizations are open systems as interacting with the external environment for obtaining resources in the form of capital, raw materials, energy, information, personnel, equipment, etc., which become elements of the internal environment of the organization. With certain technologies some part of resources is recycled, converted into products and services that, in turn, transmitted to the external environment.

полягає в тому, що закони «статики» описують умови ефективного *функціонування*, а закони «динаміки» — умови ефективного *розвитку* систем. Але межа між цими сферами нечітка. Наприклад, ефективність системи характеризується як її нинішнім станом, так і напрямом змін.

Сформулюємо закони інноваційного розвитку [1].

Закон повноти системи. Для нормального функціонування системи необхідно, щоб були наявні всі її елементи, і щоб всі вони могли виконувати свої функції.

Закон «енергетичної провідності» системи. Першою необхідною умовою принципової життєздатності організаційної або технічної системи є можливість безперешкодного проходження енергії (для організаційних систем — управлінських рішень, інформації) через всі її складові.

Закон узгодження ритміки (частоти коливань, періодичності) всіх елементів системи є іншою необхідною умовою її принципової життєздатності.

Закон підвищення рівня досконалості системи. Розвиток всіх систем направлений на їх вдосконалення.

Закон нерівномірності розвитку елементів системи. Елементи системи розвиваються нерівномірно, і чим складніше система, тим більш нерівномірний розвиток її елементів.

Закон переходу системи в надсистему. Вичерпавши можливості розвитку, система включається в надсистему як один з елементів; подальший розвиток продовжується на рівні надсистеми.

Закон переходу з макрорівня на мікрорівень. Елементи системи розвиваються спочатку на макро-, а потім на мікрорівні.

Закон збільшення ступеню вепольності. Розвиток систем здійснюється у напрямі збільшення ступеню вепольності (веполь — дуальна система, що поєднує в собі декілька складових: «речовина» і «поле» в Теорії Рішення Винахідницьких Задач — ТРВЗ, в нашому випадку — матеріальні та нематеріальні активи організації).

Модель організації повинна дозволяти створювати різноманітні формальні та неформальні методології управління проектами та програмами розвитку. При цьому слід враховувати вплив як знань і регламентів діяльності організації, в рамках якої здійснюється проект, так і прийнятої в організації культури адміністративного менеджменту. В цьому випадку основну інтегруючу роль під час управління організацією виконує системний підхід та інструменти здійснення взаємодії трьох складових — функціональної, адміністративної та проектної.

The concepts “statics” and “dynamics” are conventional in the context of operation and development. The meaning of them is that the laws of “statics” describe the functioning efficiently and laws of “dynamics” — conditions for effective systems development. However, the line between these areas is poor. For example, the efficiency of a system is characterized as its current state and direction of change.

Let us formulate the laws of innovative development [1].

Law of system completeness. For normal operation of the system it is necessary that all its elements are available, and that they can perform their functions.

Law of “energy conductivity” of a system. The first prerequisite fundamental viability of organizational or technical system is the ability of energy to freely pass (for organizational systems — management decisions, information) through all of its constituents.

Law of harmonizing the rhythms (oscillation frequency, periodicity) of all the elements of a system is another essential principle of sustainability.

Law of increasing degree of ideality. Development of all systems is aimed at their improvement.

The law of uneven development of a system. Elements of a system develop unevenly and the more complex the system is, the more uneven development of its elements is.

The law of transition to a super-system. Having exhausted the opportunities for growth, a system is included in a super-system as one of its elements, further development continues at the super-system level.

The law of transition from macro to micro level. Elements of the system are originally developed at macro- and then at micro-level.

Law of increasing substance-field involvement. Development of systems is towards increasing the degree of substance-field involvement (substance-field — dual system that combines several components, i.e. the “substance” and “field” in the Theory of Inventive Problem Solving — TIPS, in our case — tangible and intangible assets of the organization).

Model of an organization should allow you to create a variety of formal and informal project management methodologies and development programs. Thus, one should consider the impact of both knowledge and regulations of the organization, within which the project is implemented, and culture of administrative management adopted in the organization. In this case, the main integrative role in the management of the organization takes a systemic approach and instruments for interaction of three components — functional, administrative and project.

З погляду традиційного функціонального управління програмами організаційного розвитку проект є внутрішнім атрибутом системи управління — атрибутом, який не виділений серед загальної схеми аналізу, формування системи цілей, бачення результатів та робочих процесів, планування, реалізації, а входить як елемент в загальну схему. При цьому виникає проблема ефективного управління множиною взаємопов'язаних проектів (кожен з них орієнтований на формування певного продукту), у процесі реалізації яких здійснюються дії з розвитку організації.

Нарешті, визначимо поняття методології. В практиці існує багато визначень методології. Обране нами визначення формується в контексті моделей методів та механізмів управління проектами та програмами інноваційного розвитку.

Методологію визначимо як систему моделей, методів, механізмів та засобів вирішення проблем, задач, побудови та реалізації проектів та програм розвитку організацій.

4.2 Основні закони інновацій у розвитку організацій

Кожного разу, коли ми стикаємося з глобальними змінами, такими як поява мобільних телефонів та планшетних комп'ютерів, smart телевізорів, майже неможливо повністю оцінити істинну природу змін або наслідків, які вони викличуть. Це і є однією з причин того, що у людства є такий негативний список прогнозування істинної дії інновацій і змін у майбутньому.

Однією з причин, за якою важко спроектувати шлях інновацій, є те, що великі зміни рідко виражаються в одиничній формі. Дія інновації — не передбачена траєкторія гарматного ядра, це більше схоже на штормові хвилі. Глобальна зміна супроводжується контекстом невизначеності, з великою кількістю рушійних сил та опорів, взаємодіючих хаотичними способами, якими вони кидають виклик будь-якому фахівцеві, який вміє управляти проектами и програмами інновацій, і ця невизначеність поступово зникає.

Сьогодні зміни, які ми маємо в оточенні організацій та у світі, дуже множинні. Глобальні ринки чуттєво реагують на економічні та політичні загрози і можливості. Фінансові ринки у всьому світі викликають недовіру й сумнів. Кількість населення, що росте, сильно впливає на промисловість і екологію. Посилення могутніх нових фундацій добре освічених, компетентних співробітників створюють безпрецедентну динаміку розвитку.

In terms of the traditional functional management of organizational development programs, a project is an internal attribute of the management system — an attribute that is not allocated in the general scheme of analysis, the formation of goals, vision of outcomes and workflows, planning, implementation, but is included as part of the overall scheme. This raises the problem of effective management of a set of interrelated projects (each focused on a specific product formation) while implementing which the actions on organization development are carried out.

Finally, let us define the concept of methodology. In practice, there are many definitions of the methodology. The definition chosen by us is formed in the context of models of methods and mechanisms for management of innovative development projects and programs.

Methodology is defined as a system of models, methods, tools and means of resolving problems, tasks, creation and implementation of projects and programs of organizations.

4.2 Main laws of innovations in organization development

Whenever we are faced with global changes, such as the emergence of mobile phones and padphone PCs, Smart TVs, it is almost impossible to fully appreciate the true nature of changes or the effects that they cause. This is one reason that mankind has such a negative list of true prediction of innovations and changes in the future.

One of the reasons why it is difficult to project the path of innovation is that big changes rarely expressed in a single form. Effect of innovation is not foreseen by the trajectory of a cannonball – it is more like a storm wave. A global change is accompanied by a context of uncertainty with many driving forces and resistances interacting chaotic ways that they defy any expert who knows how to manage projects and programs innovations, and this uncertainty is gradually disappearing.

Today, the changes that surround any organization and exist in the world are very multiple. Global markets react sensually to the economic and political challenges and opportunities. Financial markets around the world cause distrust and doubt. The population that is growing strongly affects the industry and the environment. Straightening of new powerful foundations of well-educated, competent personnel provides the unprecedented dynamics of growth.

Сумнівні риси та загроза тероризму створюють атмосферу тривоги, яка тільки-но почала ставати чинником нашої психології.

Це приголомшуюча суміш хаотичних змін. Ми побудували організації, економічні системи і суспільства, які, здається, перевищили наші можливості йти в ногу з нашою здатністю підтримувати розвиток та створювати інновації.

Частиною проблеми є те, що світ існує в заключній частині ери, зосередженої майже повністю на інноваціях продуктів і послуг, і він тільки на початку нової ери, яка зосереджується на інноваціях бізнес-моделей. Це не тільки відповіді на питання, як можливо зробити те, що виробляється, краще або дешевше, а скоріше за все — швидше. По-перше, це відповіді на питання, чому ми взагалі це робимо.

В розвитку сучасних організацій разом із управлінням проектами та програмами все більше значення має управління творчими якостями, креативністю та інноватівністю і намагання застосовувати ці досягнення у різних сферах діяльності організації [2–3].

На рис. 4.1 наведена піраміда інновацій сучасної організації.

Uncertain identities and the threat of terrorism create an atmosphere of anxiety, which has just started to become a factor of our psychology.

This is a stunning mixture of chaotic changes. We have built organizations, economic systems and societies that seem to have exceeded our ability to keep pace with our ability to maintain growth and create innovation.

A part of the problem is that the world exists in the final era focused on innovation of products and services almost entirely, and it is only at the beginning of a new era that focuses on the innovations of business models. It is not only answers to the questions how it is possible to do better or cheaper and probably faster what is produced. First, it answers the question why we do this.

In the development of modern organizations along with project and program management the following is increasingly important: the management of creative qualities, creativity and innovativeness as well as attempts to apply these advances in various areas of the organization [2–3].

Fig. 4.1. represents the innovation pyramid of a modern organization.

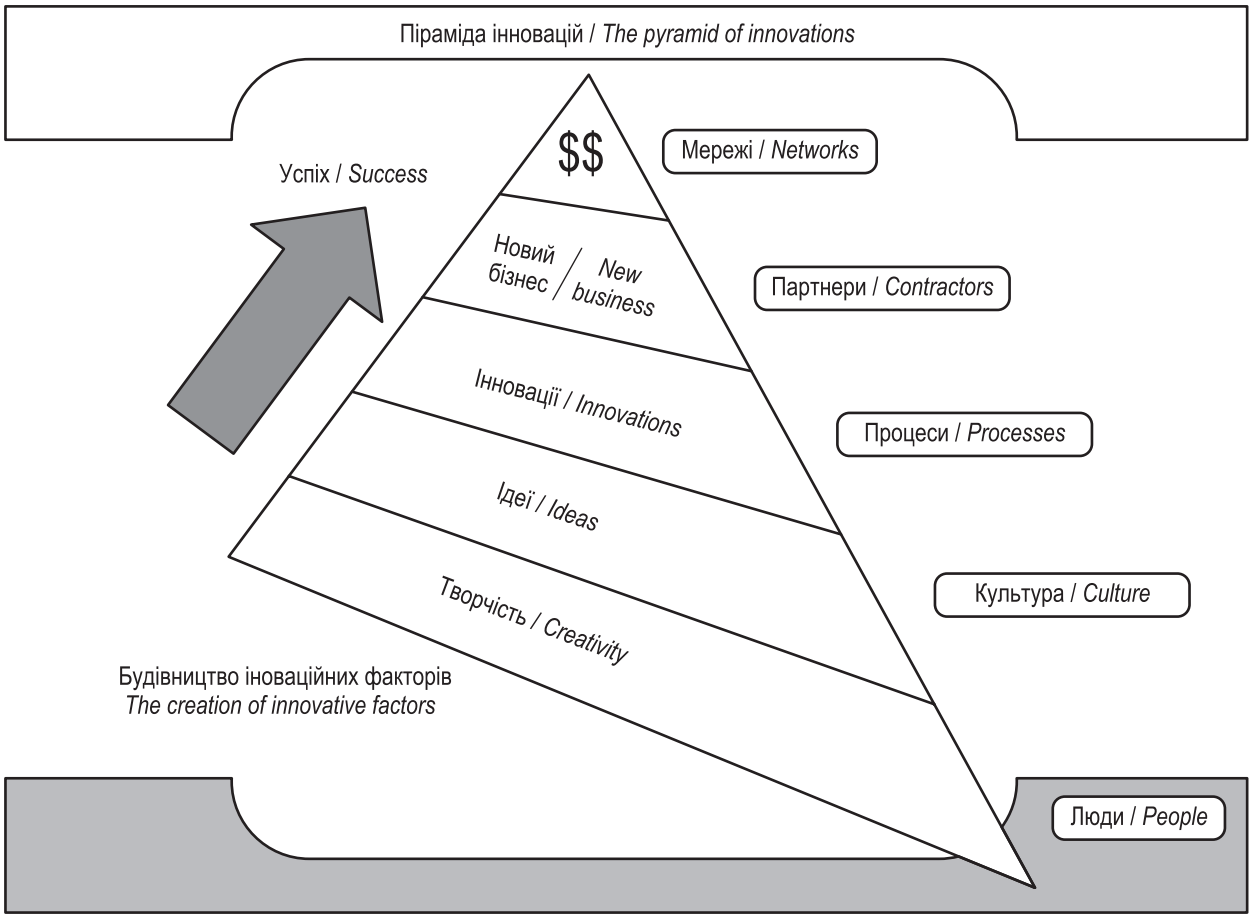


Рис. 4.1. Піраміда інновацій ■ Fig. 4.1. Innovation pyramid

Сьогодні маємо багато прикладів інновацій в бізнес-моделях: очевидні самі для себе, але очевидність — основа для кожної великої інновації. Проте, до недавнього часу інновації в бізнес-моделях відбувалися не дуже часто. Зміни в сьогоднішньому світі і в майбутньому будуть такими, що інновації в нашому бізнесі і організаціях будуть таким же безперервним процесом, як інновації продуктів за останню сотню років.

Звичайно, інновації продуктів і послуг продовжать залишатися важливими, але цього недостатньо, щоб просто визнати продукт інноваційним. Необхідно продумати інновації настільки, щоб включити проект або програму, якими буде покращений і переглянутий наш бізнес.

Ми повинні думати про продукти і послуги як про результат безперервного бізнес-процесу інновацій. Саме тут буде знайдена найбільша окупність і цінність інновації, при цьому вони повинні залишатися очевидними і використовуватися. Сьогодні організації застрягли у старих моделях інновацій. Щоб допомогти подолати старий підхід до них, потрібно чітко визначити обмеження властивостей інновації.

По-перше, інновація — це не винахід. Вона не торкається створення наступного нового пристрою, чудодійних ліків або зброї.

Інновація не додає вартості до матеріальних цінностей; вона прискорює темп, в якому ми створюємо додану вартість (цінність). Інновація не може існувати у відсутності цінності, яка визнана спільнотою. А винахід — може, і інколи дуже довго. Патенти і торгові марки заповнені винаходами, які ніколи не створювали вартості. Інновація — це не екстра-винахід.

По-друге, інновація — не гасло і не мантра, і не посуд, в який ми можемо вилити старе вино, тільки щоб створити ілюзію більш швидких, дешевих і кращих дій. Інновація — це зміна єства, яке має значення. Зміна, яка створює новий досвід, зміна поведінки. Інновація — це зміна контексту в нашому житті і створення можливостей, про які ніхто не мріяв, а не тільки ідеї, які порошаться пилом на полиці.

Простіше кажучи, *інновація — це процес зміни з виміряною цінністю.* Найважливіше, що інновація — це контакт з невизначеністю у всіх її формах, добрих і поганих. Чим більш ви інноваційні, тим більше ймовірно ви повинні досягати успіху і прижитися у майбутньому. Це не мандат для вашого наступного кращого продукту; це — мандат для вашого бізнесу, організації перед образом невідомого майбутнього.

Інновація в розвитку організацій — це процес, який:

Today we have many examples of innovation in business models: the obvious for themselves, but the evidence is a base for each major innovation. However, until recently, innovation in business models has not very often occurred. Changes in today's world and in the future will be those that innovate in our business and organizations will be the same continuous process as innovation of products for the last hundred years.

Of course, innovation of products and services will continue to be important, but it is not enough to simply recognize a product as the innovative one. It is necessary to consider innovations so as to include the project or program with the help of which our business will be revised and improved.

We need to think about products and services as a result of continuous business process of innovations. Here is found the greatest return and significance of innovations, and they must remain obvious and usable, therewith. Today's organizations are stuck in old models of innovations. To help overcome the old approach to them, it is necessary to define limitations of innovation properties.

First, innovation is not invention. It does not affect the design of a new future device, miracle drugs, or weapons.

Innovation does not add value to the material values, it speeds up the rate at which we create an added value (value). Innovation cannot exist in the absence of values recognized by the community. And the invention may sometimes exist for a very long time. Patents and trademarks are filled with inventions that have never created any value. Innovation is not an extras invention.

Second, innovation is not a slogan or mantra, and dishes in which we can pour old wine just to create the illusion of faster, cheaper, and better actions. Innovation is a change of nature that matters. It is a change that creates a new experience, a change of behaviour. Innovation is a change in the context of our lives and creating opportunities, which nobody wanted, but not just ideas that gather dust on the shelf.

Simply said, *innovation is a process of change having a measured value.* The most important, is that an innovation is a contact with uncertainty in all its forms, both good and bad. The more innovative you are, the more likely you are to succeed and settle down in the future. This is not a mandate for your next better product; it is the mandate for your business organization in front of the unknown future.

Innovation in organizations development is a process that:

• створює вимірну цінність;

• вимагає інвестицій і підтримки;

• змінює поведінку і культуру організації;

• забезпечує корені зміни логіки бізнесу і процесів, а не тільки продукту або сервісу.

Інновація занурена і глибоко прив'язана до невизначеності. Неможливо передбачати того, чого ми не знаємо. Те, що можливо зробити, нас готує до того, щоб мати справу з невідомим, коли воно наступає. Чим швидше це відбувається, тим стає менш передбаченим, і у такому разі зручні моменти для відповідей стають менш можливими. Можливості не йдуть, а фактично збільшуються, і кожна можливість триває протягом меншої кількості часу. Більшість викликів і загроз в аспекті інновації невпинно просуваються за все більшою швидкістю до визначеної нами мети. Для багато кого з нас ідеї та інновації — як нескінченний ряд незапланованих досліджень в невідомому напрямку, з невідомим результатом, які все важче вловити та виправдати.

Майбутнє періодично формується речами, які ще не існують. І рішення, в яких ми маємо потребу, розвинуться у відповідь на проблеми, які також ще не існують. Наприклад, поміркуйте, скільки б робочих місць в сьогоднішніх організаціях існувало ще п'ятдесят років тому. З якою кількістю нових положень ми створимо їх для організацій завтра? На жаль, коли ми питаємо самі себе, як інновація сформує майбутнє, ми назавжди зупиняємося у минулому. На рис. 4.2 визначено природу інновацій організації.

• Create measurable value.

• Requires investment and support.

• Change the behaviour and culture of the organization.

• Provides fundamental changes of business logic and processes, but not just a product or a service.

Innovation is immersed and comprehensively tied to uncertainty. It is impossible to predict what we do not know. That what can be done prepares us to deal with the unknown when it comes. The sooner this happens, the less predictable it becomes, and in this case suitable moments for answers become less possible. Opportunities do not disappear, but increase actually, and every opportunity lasts for less time. Most of the challenges and threats in terms of innovation are relentlessly promoted by a goal defined by us and having higher speed. For many of us, the ideas of innovations are an infinite number of unplanned investigations into the unknown, with unknown results, which are harder to catch and justify.

Periodically the future is formed by things that do not exist yet. And the decisions needed by us will be made in response to the problems, which also do not exist yet. For example, think about how many jobs would exist in today's organizations fifty years ago. Of what number of new provisions will we create them for organizations tomorrow? Unfortunately, when we ask ourselves how innovation will form the future, we dwell forever in the past.

Fig. 4.2 determines the nature of innovation in organization.

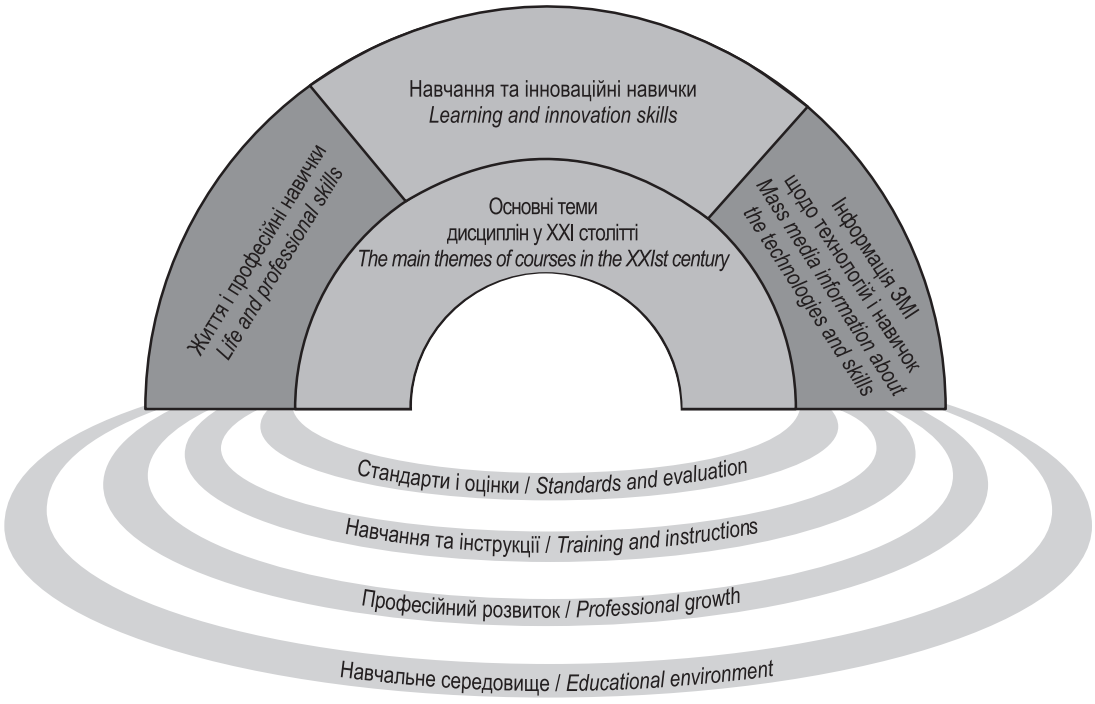


Рис. 4.2. Природа інновацій ■ Fig. 4.2. Nature of innovation

П’ять законів інновації:

• інновації небезпечні;

• новатори не вразливі для опору;

• інновація — не винахід;

• інновація — не сольний політ;

• інновація завжди — загроза вчорашньому успіху.

Ці закони застосовуються однаково до того, як ми обновляємо продукти і бізнес організації. Проте, організації, які живуть за цими правилами, не бачать різниці між інноваціям продукту, сервісу або цілого бізнесу. Інновація для них стає процесом, який призводить до того, що все направлено на те, щоб перекласти їх ідеї на цінність.

Інновації небезпечні.

Інновації небезпечні, тому що йдемо туди, де є виклики. Не треба мати ніяких ілюзій про це. Якщо ви хочете бути новатором, ви повинні відрізняться від більшості людей. Новатори використовують ризик як союзника; вони шукають ризик як індикатор того, де інші бояться йти — і потім вони безпосередньо йдуть туди. Вони не завжди будуть першими, але вони дуже проникливі спостерігачі, вони завжди вчаться від інших ризиків та викликів, щоб використовувати той самий шлях.

Компанії піддавалися зміні за минулу сотню років, від організації навколо продуктів і власності — до організації навколо стратегії і сервісу, або обслуговування. На верхньому рівні управління організації формують інновації для виводу на ринок, який вимагає майже нескінченної мінливості розповсюдження продуктів і послуг через ланцюги створення їх цінності.

Новатори не вразливі до опорів.

Якщо Ви хочете бути новатором, підготуйтеся до великої кількості переконливо красномовних людей, які говоритимуть вам, чому ви не маєте рації, що це дуже неправильно, жахливо неправильно, дезінформовано, і потребує професійної допомоги. Вони будуть вашими друзями, вашими колегами і службовцями, навіть вашою сім’єю. Вони будуть бажати кращого. Вони переконають себе у вашому безумстві, і ви не будете в змозі нічого зробити, щоб передумати, поки ви не досягнете успіху або ви не підете назад.

З погляду співробітника організації проблема полягає в жаху перед опором керівництва новій ідеї.

Фахівці частіше за все стають обумовленими, щоб отримати спокійний шлях професіонального розвитку, якщо вони не можуть продемонструвати окупність: «Краще тримати рота закритим, щоб дозволити колегам думати, що ви — дурень, ніж відкрити рота і довести їх правоту!». Це також причина, чому дуже багато ідей швидко поглиналося

The key provisions are described by five laws of innovation: they are the immutable laws supported by each organization, which is able to create and sustain innovation for any reasonable period of time.

Five Laws of Innovation:

• Innovations are dangerous.

• Innovators are impervious to rejection.

• Invention is not innovation.

• Innovation cannot be achieved alone.

• Innovation always represents a threat to the yesterday’s success.

These laws are equally applied to how we update the product and business organizations. However, organizations that follow these rules do not distinguish between innovations of a product, a service or the whole business. For them an innovation is a process leading to the fact that everything is intended to convert their ideas into value.

Innovations are dangerous.

Innovations are dangerous because we go there where the challenges exist. There is no need to have any illusions about it. If you want to be an innovator, you should differ from most people. Innovators use risk as an ally, they are looking for risk as an indicator of where others fear to go — and then they go directly there. They will not always be the first ones, but they are very astute observers, they always learn from other risks and challenges to use the same path.

Companies were changing over the past hundred years, from an organization around food and property to an organization around strategy and service or maintenance. At the top level of an organization management there are formed the innovations for entering the market, which requires almost infinite variability of distribution of products and services through the chains of creation of their value.

Innovators are impervious to rejection.

If you want to be an innovator, prepare to a large number of clearly telling people that will speak to you why you are wrong, why it is wrong, terribly wrong, misinformed, and needs professional help. They will be your friends, your colleagues and employees, even your family. They will wish you the best. They will convince themselves in your madness and you will not be able to do anything to change your mind, until you succeed or you go back.

For an employee’s part, a problem is a fear of resistance to new ideas from the management.

Experts most often become conditioned to get easy way for professional development if they cannot demonstrate a payback: “It is better to keep your mouth closed, to allow colleagues to think that you are fool than to open your mouth and prove them to be right!” This is the reason why so many ideas quick-

іншими, коли вони дійсно починають пускати корені в організації [4].

Не те, щоб люди зловмисно крали ідею, вони просто прагнуть, щоб визнати її і привернути до себе увагу, щоб брати участь у тому, що вже перетнуло бар'єр ухвалення.

Посилені комунікації он-лайн, здається, можуть створювати більше можливостей для впровадження ідей, але при цьому вони ж можуть незаконно запозичити ці ідеї іншими в он-лайн.

З організаційної точки зору компанії також бояться удару, покарання за ухвалення нових ідей, які невід'ємно небезпечні. Це причина, за якою великі компанії часто душать в собі ці пориви оновлення.

Фінансові ринки стали сумно відомими і сильно зосередженими на наступних доходах і прогнозах. Так багато енергії витрачено на них, при цьому небагато енергії потрібно, щоб ввести інновації в бізнесі.

Стратегія та інновація стають словами в корпоративних місіях або переліку цінностей, але дії, які вони представляють, дуже рідко з'являються на світ і до цього дня і сьогодні ще борються в траншеях.

Інновація — не винахід.

Інновація — це не винахід, тоді давайте подивимося на це в повній мірі. Ми часто винаходимо речі лише тому, що ми це можемо, а не тому, що у них є будь-яка корисність або цінність.

Результат полягає в тому, що, на жаль, ми намагаємося виміряти інновацію тим, як швидко ми можемо перемістити продукт від полиці до закопування сміття.

Здається, що чим більш швидко ми можемо те зробити, чим більше матеріалу ми можемо заощадити, тим більше інноваційними ми себе вважаємо. Це не інновації. Інновація — це завжди створіння доданої вартості (цінності).

Якщо ми використовуємо це як наше регулювання напрямку інновації, ми входимо в стан правильного керівництва розвитком організації.

Проте, якщо ми просунемо наш поточний шлях неприборканих винаходів, то результат може і буде цікавий з академічної точки зору — але це може додати тисячі тонн продукції, що дуже мало використовується і швидко стає застарілою з точки зору конкурентоспроможності для екосистеми.

Світ вже розгойдується від десятиріч активної інновації в пластмасах і електроніці, програмуванні, але не розуміє, які будуть втрати у закопуванні сміття протягом наступної сотні років.

Практичний результат тут те, що ми повинні стати знавцями наслідків при нововведенні

ly absorbed by other when they really start to take the roots in the organization [4].

Not that people maliciously stole the idea, they just want to acknowledge it and to draw attention to them in order to participate in that what has crossed the barrier of adoption.

It seems to be that enhanced online communications can create more opportunities to implement ideas, but they can illegally borrow these ideas by others, online.

From an organizational point of view, companies also fear attack, punishment for the adoption of new ideas that are inherently dangerous. This is the reason why large companies often stifle a renewal of these gusts.

Financial markets have become notorious and heavily focused on these revenues and forecasts. So much energy spent on them, while little energy is required to introduce innovations in business.

Strategy and innovation become words in corporate missions or list of values, but the actions they are represent very rarely come into the world and to this day there are still fighting in the trenches.

Invention is not innovation.

Innovation is not invention, then let us look at this in full. We often invent things just because we can, not because they have any value or worth.

The result is that, unfortunately, we are trying to measure innovation by how quickly we can move the product from the shelf to burying garbage.

It seems that the more quickly we can do that, the more material we can save, the more innovative we count ourselves. This is not innovation. Innovation is always the creation of added value (value).

If we use this as our adjustment of innovation direction, we enter a state of proper organization development management.

However, if we propel our current path of unbridled invention, the result may be interesting from an academic point of view — but it could add thousands of tons of products which are used very little and becomes quickly obsolete in terms of competitiveness for the ecosystem.

The world is swinging from decades of active innovation in plastics and electronics, programming, and does not understand that will be lost in burying garbage for the next hundred years.

The practical effect here is that we have to become experts in the field of consequences of innovation methods and products implementation with which we

способів та продуктів, якими ми позбавляємося наших добрих, але зайвих у майбутньому ідей, оскільки ми відповідаємо за створення їх. Ми повинні будемо пережити невпевненість навіть у самому мирському житті.

Інновація — не сольний політ.

Інновація — не сольний політ, так що не намагайтеся діяти поодинці. Нас вчили, що одна людина могла змінити світ. Ми віримо цьому, і все ще так намагаємось робити.

Але оскільки ми були зайнятими, намагаючись змінити світ, світ став дуже й дуже великим, невпевненим і жахливо складним. І це — там, де польоти соло почали триматися в тіні від дій команди.

Одна з найтвердіших, але найбільш послідовно важливих речей, які потрібно зробити, коли ви вводите інновації, — ви повинні дозволити ринку брати його власність.

Подумайте про деякі з найбільших новин у вашому особистому досвіді, і можна гадати, що ви відчуваєте значення власності в продуктах.

Наприклад, *Wikipedia*, яка заснована як Інтернет-енциклопедія, на її власному рахунку є більш ніж три мільйони статей, створених повністю добровольцями. Конкуренти *Wikipedia* — традиційні енциклопедії і в обсязі, і в колоритності їх змісту. Проте перевага знаходиться в її своєчасності. Нові записи і оновлення в *Wikipedia* відбуваються у близькому реальному часі, чого ніколи не змогла б робити ніяка традиційна енциклопедія.

Протягом тридцяти хвилин, в середньому, можна виправити статті з профанацією, ухилом, поганою документацією фактів, плагіатом або неузгодженостями! Ніяка кількість традиційного редакційного зусилля не може досягти конкуренції з *Wikipedia,* бо вона постійно змінюється у часі.

Сумісні інновації або ко-інновації швидко стають істотним аспектом того, як ми розвиваємо нові ідеї. І це також економічно привабливa і життєздатна альтернатива традиційним інноваціям.

Між іншим, сумісна інновація на голову менше очікувань організації. Лідерство все ще грає важливу критичну роль в мобілізації і вирівнюванні інноваційного потенціалу будь-якої організації. Але роль лідера не в тому, щоб створювати інновації, а в тому, щоб створити навколишнє середовище, в якому вони процвітатимуть.

В решті решт, ми залежимо від людей, які можуть краще нас ясно і просто сформулювати бачення, місію і намір організації. Ми — люди, і ми маємо відношення краще всього з іншими людьми. Це — людська натура, і це не змінюватиметься.

lose our own good, but needless ideas in the future as we are responsible for creating them. We will have to endure uncertainty even in the worldly life.

Innovation cannot be achieved alone.

Innovation is not a solo flight, so do not try to play singly. We were taught that one person could change the world. We believe this, and still trying to do in such a way.

But because we were busy trying to change the world, the world has become very, very large, insecure and terribly complicated. And this is where flying solo were kept in the shade of the action team.

One of the hardest but the most consistently important things to do when you enter the innovation, you have to let the market take its property.

Think about some of the biggest news in your personal experience, and you can guess what you feel the significance of property in products.

For example, *Wikipedia*, which was established as the Internet Encyclopedia — there are more than three million articles drawn up entirely by volunteers which are creditable to it. Competitors *Wikipedia* are the traditional encyclopedias in content and coloring of their content. However, where it stands, the advantage is in its timeliness. New and updated entries in *Wikipedia* occur in near real time, what could never do any traditional encyclopedia.

Within thirty minutes, on average, it is possible to fix articles from profanity, bias, poor documentation of facts, plagiarism, or inconsistencies! No amount of traditional editorial efforts can be regarded as a competitor to *Wikipedia* because the latter changes constantly over time.

Compatible innovation or co-innovation becomes quickly an essential aspect of how we develop new ideas. And it is also economically attractive and viable alternative to traditional innovation.

Incidentally, a compatible innovation is down under expectations of the organization. Leadership still plays a critical role in mobilizing and aligning innovation potential of any organization. But the role of a leader is not to innovate, but rather to create an environment in which they will thrive.

Finally, we depend on people who may better than we, clearly and simply state the vision, mission and intent of the organization. We are the people, and better relations we have with other people. This is the human nature, and it will not change.

Innovation always represents a threat to the yesterday's success.

Інновація — завжди загроза вчорашньому успіху.

Інновація завжди загроза вчорашньому успіху, і від цього вона не стаєте дуже зручною.

Думаючи про новизну, необхідно озирнутися назад на те, що було вже оновлене, і використати це як точку відліку для оцінки того, яка чудова інновація. На жаль, це дає нам дуже понівечене сприйняття.

Важко згадати після будь-якої великої інновації і її впливу, на що життя було схожим перед цим. Ми швидко забуваємо про проблему інновації як зміну нашої поведінки. Ті, хто може лише пам'ятати, закінчують тим, що виглядають жалюгідно.

Це природа кожної великої інновації — те, що спочатку вважають божевільним, абсурдним, дивакуватим, дорогим, небезпечним і просто дурним, — несподівано стає розумним, потрібним і доступним. Інновація завжди загрожує не довіряти і впливати на схильності великих скептиків. Інновація переобладнує способи, яким ми поводимося, і змінює знайоме.

Спротив інтуїтивний, оскільки, якщо ви намагаєтеся ввести інновації, подобаючись ринку, ви потерпаєте невдачу. Ринки знають тільки те, що вони випробували.

Інновація змінює досвід. Це не збіг, тому що майже кожній великій новині передують численні нерішучі спроби змінити існуючий продукт з приростом і назвати це інноваційним. У ринків є дивна здатність це бачити, але вони не знають, що вони хочуть, поки вони це не одержують.

Хоча легко вказати на приклади, де ці проблеми були подолані, кожного разу, коли ми наближаємося до вершини інновації, ті ж самі проблеми знов з'являються. Це неначебто ми призначені, щоб знов пережити ті ж самі перешкоди новині кожного разу. Але така природа інновації. Незалежно від того, як круто похила поверхня і як високо останній пік, інший буде ще більш крутий і вищий, та ще він завжди неясно вимальовується. Ми не в змозі схопити нескінченність можливостей, коли справа доходить до нашого власного творчого потенціалу, і ми викладаємо нашим учням ту ж саму відмову [5].

Нововведення ділових моделей і процесів, так само як уроків, які будуть вивчені, численні і можуть бути створені. Минуле сторіччя виходить за межі за випадками інновації, людей і компаній, що різко змінили спосіб, яким ми поводимося в світі. Інновацію, можливо, одного разу було неможливо викласти, тому нове покоління повинне вивчити інструменти і стимули сприймати інновації настільки, наскільки попереднє покоління повинне було знати основи економіки і фінансів.

Innovation always is a threat to the yesterday's success, and due to this it does not become very useful.

Thinking of novelty, it is necessary to look back on that what has already been updated and use it as a benchmark to assess how wonderful the innovation is. Unfortunately, this gives us a very mutilated perception.

It is hard to remember after any significant innovation and its impact, what our life was like before. We quickly forget about the problem of innovation as a change of behavior. Those who can only remember end with that they look miserable.

It is the nature of every significant innovation. That, what is originally considered as insane, absurd, weird, expensive, dangerous, and just plain stupid, becomes suddenly reasonable, necessary and affordable. An innovation always threatens not trust and influence the propensity of large skeptics. An innovation adapts ways in which we behave, and changes familiar things.

Resistance is intuitive, because if you try to introduce innovations you will suffer failure making it with market. Markets know only what they have experienced.

Innovation changes the experience. It is no coincidence, because almost every major innovation takes precedence of numerous indecisive attempts to change the existing product with the growth and call it innovative. Markets have a strange ability to see it, but they do not know what they want until they get it.

Although it is easy to point out the examples where these problems were overcome, every time we come to the top of innovation, the same problems occur again. It is as if we are destined to relive the same obstacles to something new every time. But this is the nature of innovation. No matter how steeply the sloping surface is and how high the last peak is, the other ones will be even steeper and higher, and yet it always emerges vaguely. We cannot catch infinite possibilities when the case touches our own creative potential, and we teach our students the same refusal [5].

The innovation of business models and processes as well as lessons to be learned and can be created are numerous. The past century is beyond the margins because of numerous examples of innovations, people and companies that have dramatically changed the way we behave in the world. One day the innovation, probably, could not be formulated that is why the new generation must learn the tools and incentives to absorb innovation so far as the previous generation was to know the fundamentals of economics and finances.

4.3 Зони інновацій в організації

Перш, ніж йти далі, необхідно відповісти на основне питання: чому потрібне поняття «зона» або «територія інновації»? У терміні «зона інновації» є дуже важливе значення. Зона інновації — це захищене своє місце в межах організації, промисловості або навіть географічної області, де ідеї ідентифіковані, оцінені, підтримуються і розвиваються, щоб створювати нову цінність. Це місце або територія, де вільний роздум заохочений і винагороджений, де постійно кидають виклик і переглядають його.

Ідеї, розвинуті в зоні інновації, не повинні бути ідеями продукту і частіше всього не є ними. Вони можуть так само легко бути ідеями про те, як збільшити або створити нові процеси або ділові моделі. Вони можуть бути ідеями про кращий ринок або як швидше продати дещо, або як об'єднати методи від зовнішніх галузей промисловості. Вони можуть навіть бути ідеями про те, як краще ввести інновації. Безвідносно випадку ці ідеї часто потребують більше, ніж лише власника. Вони потребують місця, носія та двигуна, тоді як вони вже наберуть свою форму. Вони потребують справедливої та об'єктивної третьої особи, щоб оцінювати та наглядати за ними. Вони повинні бути оцінені та інвентаризовані. Зрештою вони повинні бути перекладені на цінність.

Думайте про ідею зони інновації в дуже простих термінах. Якщо хтось у вашій організації придумує ідею, яка відноситься до аспекту організації, куди він або вона йде з цим? Думайте, перш ніж ви відповісте, тому що зона інновації — захищене місце, де є певний довід «проти» спірного і переглянутого.

По-перше, переконайтесь, що опитали про інновацію не тільки менеджерів вищого рівня, але і будь-якого фахівця.

По-друге, довід «проти» ідеї може відноситися до будь-якого аспекту організації, не тільки дисципліни або відділу творця ідеї, або продуктів і послуг організації. Проблема є тоді, коли багато ідей можуть пустити корені в місцевій робочій групі або у відділі, в якому вони виникають. У багатьох людей немає ніякої змоги, щоб піти, тому що організаційна структура ізолює їх і відмовляє в ресурсах, а повинна була б оцінити і підтримувати.

Наприклад, припустіть, що ви маєте прекрасну ідею, і є вибір поставки її на ринок самостійно або є наявність досвідченої команди вкладників капіталу в ризиковані підприємства, ділових

4.3 Areas of innovations in organization

Before we proceed further it is necessary to answer the basic question why zone or area of innovation concept is required? There is a very important meaning in the term "zone of innovation". Innovation zone is own secure place within the organization, industry, or even the geographical area where the ideas are identified, evaluated, supported and developed to create new value. This is the place or area where free thinking is encouraged and rewarded, where a challenge is constantly thrown down and explored.

Ideas developed in the ion of innovation should not be the product ideas and more often they are not. They can just easily be the ideas on how to expand or create new processes or business models. They may be the ideas on the best market or how to sell something as soonest as possible, or how to combine techniques of external industries. They may even be the ideas on how to introduce innovations in the best way. Whatever the case, these ideas often need more than just the owner. They need space, media, and the mover, while they have come into their shape. They need a fair and impartial third party to evaluate and supervise them. They should be assessed and inventoried. After all, they must be converted into a value.

Think about the idea of innovation zones in very simple terms. If someone in your organization comes up with an idea that relates to the aspect of organization, where does he or she go with this? Think before you answer, because the innovation zone is a secure place where there is some argument "against" controversial and revised.

First, consider that you have questioned about innovation not only the top managers, but also any specialist.

Second, the argument "against" the idea may relate to any aspect of the organization, not only to discipline or department of the creator of ideas or products and services of the organization. The problem exists when many ideas root in a local workgroup or department in which they occur. Many people have no chance to go further because the organizational structure isolate him or her and refuses to resources, but would have to evaluate and support him or her.

For example, suppose you have a great idea and have a choice of delivering it to the market or an experienced team of contributors of the capital to ventures, business people, and other insightful people in your camp are available to help you. What incentive

людей та інших проникливих людей у вашому таборі, що можуть допомогти. Який би ви вибрали стимул зони інновації? Він дуже індивідуальний, і якнайбільше ним керує місія нових ідей.

Проте, успіх при появі більшої кількості ідей приводить вас тільки до початку процесу інновацій. Від ідеї до інновації відбувається процес створення, консолідації, оцінки, організації фінансування, і тільки тоді реалізації ідей. Це означає, що відносно небагато з представлених ідей закінчаться практичними результатами. Процес інновації, який починається з десяти тисяч ідей, закінчується приблизно з тридцятьма інноваціями.

Цей процес відсіву ідей типовий і необхідний в організаціях, які мають намір витягувати максимальну цінність з процесу інновацій. Відношення 333 ідеї для кожної інновації — це точка відліку, яка часто ілюструє, на якій кількості ми повинні зосередити виробництво ідей і їх фільтрацію.

Навіть в таких організаціях, як Procter&Gamble, лише 10% її патентів фактично використовується в її продуктах! Інші складуються, ліцензуються або продаються іншим компаніям. Кожний з них відображає принаймні дев'ять ідей, які ніколи не робили для того, щоб запатентувати.

Як показано на рис. 4.3, кожна стадія процесу перетворення ідеї у цінності повинна значно звузити можливу область ідей, як потік при трансфері інновацій, щоб швидше отримати цінність. Дуже багато фахівців і організацій помиляються в передумові, що тільки одна кількість ідей і є головний двигун прогресу інновацій. Інновація виявляється не у всьому процесі, а лише завдяки дисципліні і зусиллям можна добратися до вершини успіху.

will you select for the zone of innovation? It is very individual, and as much it is managed by the mission of new ideas.

However, the success, observed when more ideas appear, leads you to the beginning of innovation process only. From idea to innovation the process of creation, consolidation, valuation, financing arrangements, and only then the ideas implementation takes place. This means that relatively few of the presented ideas run practical results. The process of innovation that begins with ten thousand ideas ends with approximately thirty innovations.

This process of ideas dropout is typical and necessary in organizations intending to extract maximum value from the process of innovation. Ratio of 333 ideas to every innovation is a point of reference, which is often illustrated to show the number upon which we need to concentrate the production of ideas and filtering of them.

Even such organizations as Procter & Gamble actually use only 10 percent of its patents in its products! Other patents are stored, licensed or sold to other companies. Each of them reflects at least nine ideas that have never been made to patent.

As shown in Fig. 4.3, each stage of the process of an idea conversion to values should significantly narrow down the possible area of ideas as the flow of ideas in the transfer of innovations in order to get the most value. Many professionals and organizations are mistaken in the pre-requirement stating that only one of the ideas is the main drive of innovation progress. Innovation is discovered not in the whole process, but only through discipline and efforts you can reach the pick of success.

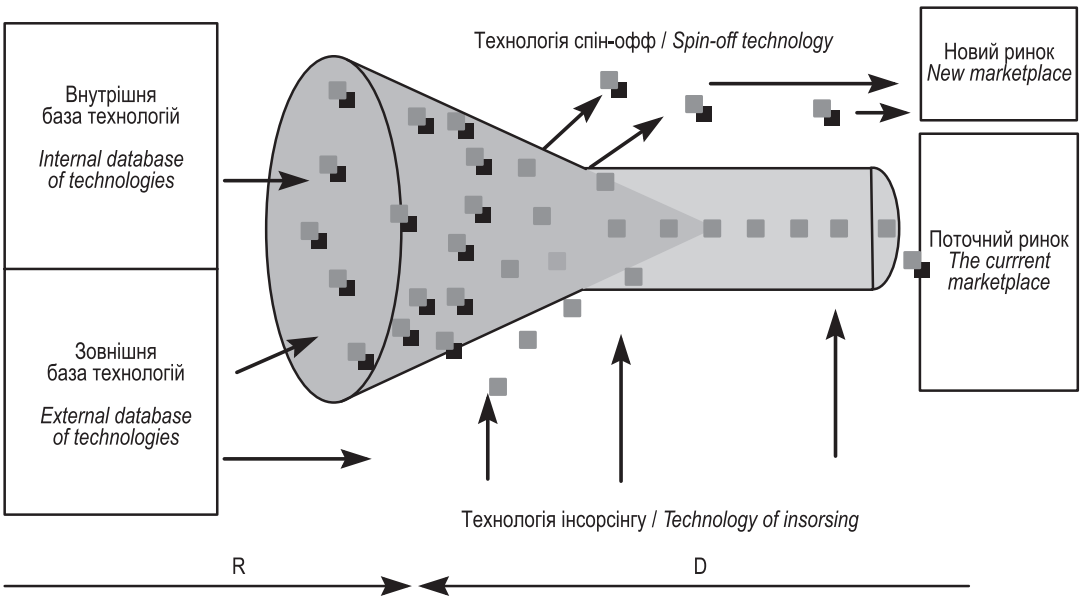


Рис. 4.3. Трансфер інновацій ■ Fig. 4.3. Transfer of innovation

Шлях від винаходу до інновації вимагає і покоління багатьох нових ідей, і здатності їх швидко фільтрувати, і зосередження на тих ідеях, у яких є значна цінність.

4.4 Стандартні блоки зони інновації

У зони інновації також є деякі ключові стандартні блоки, які необхідні для неї, щоб існувати і вижити, оскільки ідеї створюють свою шлях через процес в трубі. Приберіть ці стандартні блоки, і те, з чим ви залишитеся, майже напевно підірве будь-який процес інновації [6].

Стандартні блоки зони інновації:

• оволодіння ідеєю;
• оцінка ідеї;
• змагання ідеї;
• зберігання ідеї.

Оволодіння ідеєю. Власність ідеї важлива, щоб мати визнання і мотивації. Організація повинна сприяти клімату і культурі, де ідеї запитані, не накопичуються і не приховані із страху їх несприйняття. В організаціях, де зона інновації процвітає, власники ідеї визнані і винагородженні. В деяких випадках вони одержують грошові нагороди, але частіше всього цінність нових ідей інтегрована в управління діяльністю співробітників.

Оцінка ідей заснована на порівнянні та інтуїції. Існує багато прикладів невдалої оцінки і нехтування перспективними ідеями. В зоні інновації ідеї мають справу з освіченими і досвідченими фахівцями.

Змагання ідей. Змагання ідей відрізняється від володіння тим, що визначається шлях, яким зона інновації примирить команду з талантом і дасть ідеї кращий шанс справедливої оцінки і успіху. Кращі в ідеях часто поважаються, нейтральні і задіяні особи можуть полегшити залучення необхідних людей для забезпечення здійснення.

Зберігання ідеї. Зберігання ідеї — простий термін для того, щоб зафіксувати ідеї, які не можуть бути застосовні негайно, але, знаходячись під рукою, можуть бути цінними в майбутньому. У дуже багатьох організацій немає ніякого способу зберегти ідеї, якщо вони негайно не застосовні до клієнта або ринку, багато прикладів дають виклик компаніям і роблять зберігання ідеї одним з ключів до успіху.

Оцінка ідеї. Нарешті, оцінка ідеї — це процес вимірювання цінності ідеї. Це важливо, але часто дуже важко продумати і визначити, як багато ідей можуть бути тільки частиною інновації або можуть бути безпосередньо конвертовані до вартості.

The path from invention to innovation requires both a generation of many new ideas and the ability to quickly filter and focus on those ideas that have a significant value.

4.4 Standard blocks of innovation zone

In the innovation zone there are also some key standard blocks that are necessary for it to exist and survive, because the ideas creating their way through the process in a pipe. Remove these standard blocks and things, with which you will stay, undermine any process of innovation virtually certainly [6].

Standard Blocks of Innovation Zone:

• prepossessing the idea;
• evaluation of the idea;
• competition of the idea;
• holding the idea.

Prepossessing the idea. Property of an idea is important to have recognition and motivation. The organization should promote climate and culture where ideas are in demand, not accumulated and not hidden due to the fear that they cannot be sensed. In organizations where the Innovation Zone thrives, the owners of idea are recognized and rewarded. In some cases, they receive cash awards, but most often the value of new ideas integrated into the management of employees.

Evaluation of ideas is based on a comparison of ideas and intuition. There are many examples of bad assessment and neglecting the promising ideas. In the Innovation Zone the ideas are dealing with educated and experienced professionals.

Competition of ideas. Competition of an idea differs from the ownership, which defines the way the Innovation Zone compounds the team with talent and gives the idea the better chance to be evaluated fairly and achieve the success. Those who are the best on point of ideas are often respected, neutral, and the dedicated individuals can help to attract the required people to ensure implementation of it.

Holding the idea. Holding the idea is simple term to capture ideas that cannot be applied immediately but being at hand can be valuable in the future. In too many organizations there is no way to keep ideas, and if they are not immediately applicable to the customer or the market of many examples, they toss a challenge to organizations and make the idea holding one of the keys to success.

Assessment of the idea. Finally, the idea evaluation is the process of measuring the value of idea. This is important, but it is often difficult to think and determine how many ideas can be only a part of innovation, or can be directly converted to the value.

Наприклад, яка цінність нового способу обслуговування клієнта, якщо це лише одна складова взаємодії з клієнтом? Можливо виміряти повну цінність інновації на бізнесі організації, але вимірювання окремої ідеї може бути дуже важким. Повинні бути свого роду метрики, навіть якщо це не завжди якісно і дуже суб'єктивно. Дещо таке ж просте, як суспільне визнання цінних ідей, може бути сильним інструментом, щоб заохотити правильну поведінку.

Формуючи культуру інновації як частину зони інновації, пригадайте все, що будь-яким чином може сприяти інноваціям. Зона інновації гарантує, що ці стандартні блоки існують в організації і з'єднані в єдиний процес, який постійно проводить і фільтрує нові ідеї.

Майте на увазі, що ідеї, які протікають через зону інновації, можуть бути такими, що виростають або стають радикальними. Вони можуть бути тактичними або стратегічними. Поки вони відображають зміни, які додають деяку цінність, вони розробляються як інноваційні. Якщо ця цінність зміряна і люди, які створюють її, винагороджені, інновація може стати частиною культури будь-якої організації і системи.

4.5 Методологія управління проектами та програмами зони інновацій

Зупиніться і задумайтеся про те, що інновація означає для вашої організації. У вас є процес отримання цінності з ідеї? Ви визнаєте стандартні блоки інновації? Наприклад, ви виміряєте цінність кожної інновації, відстежуєте її шлях від її творця, винагороджуєте творця, ґрунтуючись на цінності отриманої інновації, ви можете визначити кількість інвестицій в інновації і їх окупність? Це нелегкі питання для більшості організацій. Але відповіді на них повинні бути отримані. Хоча все більше компаній відштовхується від випадку і не може зміряти цінність інновацій, що ростуть, ви опиняєтеся в скрутному положенні залежно від багатьох бар'єрів, щоб визначити інноваційність проекту. Це величезна помилка, яка робить виклик вашій оцінці як добрій оцінці ринку, а вашій організації як інноватору.

Насправді інновації в ринковій економіці завжди відносні. Немає ніяких абсолютних понять; ви повинні лише швидше впроваджувати інновації, ніж ваші конкуренти. Але те, що змінилося в сьогоднішньому світі, — це те, що ви і ваші

For example, what is the value of a new way of customer service, if it is only one component of interaction with the customer? It is possible to evaluate a full value of innovation in business organization, but evaluating individual ideas can be very difficult. There must be some kind of metrics, even if it is not always of high quality and they are very subjective. Something as simple as a public recognition of valuable ideas can be a strong tool to encourage the correct behavior of them.

Shaping the culture of innovation as part of the innovation zone, remember all that in any way can foster innovation. The innovation zone ensures that these standard blocks are available in the organization and joined in a single process, which conducts and filters new ideas constantly.

Keep in mind that the ideas that flow through the innovation zone may be those that will grow or become radical. They may be tactical or strategic. While they reflect the change that adds some value, they are prepared as innovative. If the value has been evaluated and the people who create it, rewarded, the innovation can become a part of the culture of any organization and system.

4.5 Methodology of innovation zone projects and programs management

Stop and think about what innovation means to your organization. Have you a process for obtaining value from the idea? Do you acknowledge standard blocks of innovation? For example, you measure the value of each innovation, tracking its path from its creator; you reward the creator based on value of obtained innovation, can you determine the amount of investments in innovation and their payback? This is difficult questions for most organizations. But answers to them must be obtained. While more companies are repelled by the case and cannot measure the value of innovations that grow, you find yourself in a difficult position depending on a number of barriers to show that you are focused on innovation. This is a huge mistake that does challenge your assessment of how well is the assessment of the market and your organization as an innovator.

It is really that innovations in a market economy are always relative. There are no absolute concepts, you only need to innovate faster than your competitors. But what has changed in today's world is that

найбільші і найінноваційні конкуренти менш за все чекаєте. Поки ви дивитеся наліво, вони будуть перебивати вас справа, з вашим колишнім кращим службовцем на чолі. Ідеї зараз течуть набагато вільніше, ніж раніше.

Остання річ, яку ви можете здійснити, повинна дозволити добрим ідеям, маленьким і різним, витікати і кровоточити з вашої організації, розбиваючи і відчужуючи їх власників. Тому створення і підтримка зони інновації є ефективним способом захопити ідеї і тримати їх власників зайнятими.

Як ви починаєте будувати зону інновації? Дивлячись, як інновація трапляється на лініях фронту. Входження в інноваційну зону починається із погляду на те, як інші пробилися в цю зону. Які справи є практикою і процесом інновації, і як наслідувати поведінку, відносини і тактику новаторів, які були там, зробили це, і зробили це знову і знову?

Резюме.

Інновація глибоко прив'язана до невпевненості, і це означає, що інновація не дещо, що може бути легко передбачене. Натомість необхідно поставити на місце процеси, які організації можуть швидко мобілізувати, щоб ввести інновації для непередбачених можливостей і проблем. Фундація цього — «принцип невпевненості», який відображається як збільшена мінливість, невпевненість і можливість створювати зручні моменти, що колись зменшуються, щоб знайти відповідь. Це застосовується не лише до продукту й інноваційного обслуговування, але і до ділової інновації.

П'ять законів інновації визначають загальні особливості інноваційних людей і організацій:

1. Інновація небезпечна.
2. Новатори невразливі для опору.
3. Інновація — не винахід.
4. Інновація — не сольний політ.
5. Інновація — завжди загроза вчорашньому успіху.

Все це робить суттєвим будування зони інновації, створення захищеного місця, де ідеї можуть бути ідентифікованими, оціненими, випещеними і розвинутими, щоб створити вартість інновації.

4.6 Побудова процесу інновації

Дуже часто ми думаємо про інновацію як про момент натхнення, що призводить до винаходу; наприклад, момент появи лампочки Едісона. Значущість таких моментів має тенденцію тьмарити тисячі часів пошуку. Інновація — процес, а не випадок.

you and your biggest and most innovative competitors are expecting at least. While you are looking to the left, they headed with your ex best officer will interrupt you on your right. Now ideas flow much more freely than earlier.

Last thing you can make should allow good ideas, small and different, leak and bleed from your organization breaking and alienating their owners. That is why creating and maintaining the innovation zone is an effective way to capture ideas and to keep their owners busy.

How do you begin to build an innovation zone? Looking at how innovation happens on the front lines. Entering the innovative zone begins with a look at how others made their way into this zone. What problems are the practice and process of innovation, and how to imitate the behavior, attitudes, and tactics of innovators who have been there, done that, and done it again and again?

Summary.

Innovation is deeply tied to uncertainty, and this means that innovation is not something that can be easily predicted. Instead of this one must put in place processes that organizations can quickly mobilize to introduce innovations for unforeseen opportunities and challenges. Foundation of the "uncertainty principle," which is illustrated as increased volatility, uncertainty, and the ability to create comfortable moments, which are reduced someday, to find the answer. This applies not only to the product and innovative services, but also to business exemplary innovation.

Five laws of innovation define the common features of innovative people and organizations:

- Innovations are dangerous.
- Innovators are impervious to rejection.
- Invention is not innovation.
- Innovation cannot be achieved alone.
- Innovation always represents a threat to the yesterday's success.

All this makes it essential to build the innovation zone, creating a secure place where ideas can be identified, assessed, nursed and developed to create value innovation.

4.6 Formation of the innovation process

Too often we think that an innovation is as a next moment of inspiration according to the invention, for example the moment of Edison's light bulb appearance. The magnificence of these moments has a tendency to put thousands hours of searching into the shade. Innovation is a process, but not an occurrence.

У власних ділових відносинах з великими організаціями видно знову і знову, що компанії, які розуміють інновацію правильно і витримують її, можуть зробити інновації системними і систематичними. Іншими словами, інновація — частина того, що вони роблять щодня, а не одного разу у десятиріччя, коли вимальовується криза. Маркетинг програм і сплесків зростання захопить увагу і примусить на це дивитися, неначебто ці компанії раптово натрапили на кращу річ, коли фактично вони послідовно вводили нововведення багато років.

Відхід від вбивць інновації.

Вбивці інновації майже завжди маскуються як захисники організації, або більш влучно — захисники минулого. Небагато людей намагаються убити інновацію напряму. Їх наміри завжди добрі: мінімізувати ризик, визначити передбачуваність, і задовольнити очікування аналітиків і ринку. У вбивць інновації завжди є велика армія благих намірів і корпоративних громадян позаду них, готових захистити їх сферу впливу і тримати інновацію в страху, щоб це не руйнувало існуючий стан.

Вбивці інновації.

1. Віра в те, що інновація сама трапиться.
2. Повідомлення всім думати зовні обмежень.
3. Покладення успіху інновації виключно на плечі ваших технологій.
4. Створення курсу перешкоди для ідей.
5. Визначення «різного» і «нового» як гіршого.
6. Передача добрих ідей юридичному і бухгалтерському відділам.
7. Боятися відмови.
8. Впроваджувати інновації лише коли вони потрібні.
9. Відправка проблем до «новаторів».
10. Заохочення з метою підкорення кожного і всіх ідей керівництву.

Вбивця інновації 1: Віра, що інновація сама трапиться

Віра, що інновація сама трапиться, говорить про те саме, що й віра, що сад виросте на вашому задньому дворі без будь-якого клопоту, прополювання або поливу.

Увага до новин — вимога в сьогоднішньому світі. Навіть в галузях промисловості з таким виробництвом, як пошук, інновація — це необхідність. Ось іронія: ви можете відчувати, що не можете дозволити собі узяти на себе великий ризик, але це не означає, що дехто на земній кулі вам не кине виклик. Як приклад того, як зупинка робить вас уразливими: тільки подумайте про американський автомобіль, тепер ви замкнуті в битві проти

In the dealings with large organizations it can be seen again and again that companies which understand innovation and properly maintain it are the ones that can make innovation systemic and systematic. They think about the process as about how to be innovative. In other words, innovation is a part of what they do every day, but not once in a decade when a crisis looms. Marketing of programs and growth will spurt grab the spotlight and force to look at it as though these companies have suddenly come across the best thing having started with the internal locksmith processes, when in fact they have a consistent innovation for many years behind the scenes.

Turn away from innovation killers

Innovation killers are almost always disguised as defenders of the organization, or as it is more corresponding — the defenders of the past. Few people try to kill innovation directly. Their intentions are always good: to minimize the risk to put predictability, and meet expectations of analysts and market. The innovation killers always have a great army of good intentions and corporate citizens behind them, who are ready to defend their sphere of influence and keep the innovation in fear so that it does not destroy the existing conditions.

Innovation killers.

1. Belief that innovation will occur itself
2. Message to everyone to think outside the constraints
3. Imposition of innovation success solely on the shoulders of your technologies
4. Creating the obstacle course for the idea
5. Consideration, “different” and “new” as “worse”.
6. Transfer of good ideas to legal and accounting departments
7. To be afraid of being refused
8. Making innovations only when they are needed.
9. Sending problems to the “innovators”
10. Encouraging in order to place somebody and all ideas under the authority

Innovation killer 1: Belief that innovation will occur itself

The belief that innovation occurs by itself means the importance as the belief that the garden will grow in your backyard without any hassle, weeding, or watering.

Attention to news is a requirement in today’s world. Even in branches of industries with such production, as the search, the innovation is a necessity. Here is the irony: You may feel that you cannot afford to take a big risk, but somebody can challenge you. As an example of how the stop makes you vulnerable.

іноземних автомобілебудівників. Ви повинні лобіювати важливість інновації, і фінанси, і власників, щоб підтримати її.

Вбивця інновації 2: Повідомлення всім «думати зовні обмежень», проводячи мозкові атаки.

Прекрасні ідеї — насіння інновації; вони ще не інновація безпосередньо. Ідеї не в дефіциті. Проведіть годину на зустрічі з декількома розумними людьми, і Ви закінчите з безліччю нових ідей. Тоді що? Куди ті ідеї йдуть? Хто оцінює їх і контролює їх через наступні стадії?

Ідеї — не інновація. Компанії, які розуміють інновації правильно, мають цілісне представлення інновації і створюють культуру, щоб гарантувати їх процвітання. Вони будують, здійснюють і повідомляють про процес, щоб підтримати інновацію, так, щоб всі знали, як вона працює, і були в змозі брати участь. В кінці у вас повинен бути формалізований процес для впевненності, що ідеї підтримають.

Вбивця інновації 3: Покладення успіху інновації виключно на плечі технологій.

Технологія повинна підтримати інновацію, а не провести її. Це тому, що інновація є першою проблемою корпоративної культури щодо таких речей, як нагороди, натхнення і спонукання.

В будь-якій ситуації ви одержуєте дві дії — винахід і інновація, або фактичний процес нововведення. Існує жорсткий розділ між ними двома, і роль технології виникає після винаходу. Це повинно бути пов'язане із здійсненням технології, що тримає процес інновації напоготові. Наприклад, багато компаній віддають це поле продавцям, які пропонують технологію управління ідеєю.

Вбивця інновації 4: Створення курсу перешкоди для ідей.

Якщо Ви хочете гарантувати процес, який вбиває інноваційний дух і сили людини, захищайте їх нові ідеї далеко від їх регулярних робочих місць. Не намагайтеся бути схожим на корпоративного радикала, принаймні ще й бюрократа. Візантійські процеси перешкоджають ентузіазму й участі. Ідеї потребують бути у безпечному місці, щоб набрати форму. Вони повинні бути захищеними достатньо довго, щоб бути оціненими і документованими. Зробити цей процес навіть віддалено важко, і люди тільки уникнуть цього, дозволяючи їх ідеями зволікати, а не піти в світ кожного разу, коли у них є ідея. Ви в решті решт приймете знущальну молитву озброєних сил: остання річ, яку ви хочете зробити, є добровільна згода.

Вбивця інновації 5: Визначення «різного» і «нового» як «гіршого».

Велике число дуже розумних людей говорить, що «це не той спосіб, яким ми робимо це десь

Only think of an American car and you're locked in a battle against foreign automakers. You have to lobby the importance of innovation, finance and owners to support it.

Innovation killer 2: Message to everyone to think outside the constraints holding brainstorming sessions

Excellent ideas are a seed of innovation they are not yet an innovation. Ideas are not in deficiency. Spend an hour in a meeting with a few smart people, and you end up with many new ideas. Then what? Where are these ideas? Who evaluates them and control them at the next stages?

Ideas are not an innovation. Companies that understand an innovation correctly have an integral representation of innovation and create a culture to ensure that it prospers. They build, implement, and report about the process to support the innovation, so that everyone knows how it works and are able to participate. In the end you should have a formal process to ensure that the ideas are supported.

Innovation killer 3: Imposition of innovation success solely on the shoulders of your technologies

Technology should support the innovation, not lead it. This is because innovation is the first issue of corporate culture in terms of such things as rewards, inspiration and motivation.

In any situation, you get two things — the invention and innovation, or the actual process of innovation. There is a strict division between the two, and the role of technology occurs after the invention. This should be associated with the implementation of technology that keeps the process of innovations alert. For example, many companies give this area to sellers that offer idea technology management.

Innovation killer 4: Creating the obstacle course for the idea

If you want to guarantee a process that kills the innovative spirit and power of man, protect their new ideas far from their regular workplaces. Do not try to be like a corporate radical and bureaucrat. Byzantine processes hinder enthusiasm and participation. Ideas must to be in a safe place in order to take shape. They must be protected long enough to be evaluated and documented. To make this process even remotely is difficult, and people only escape this by allowing their ideas to hesitate, not to go into the world whenever they have an idea. Eventually you will accept a mocking prayer of armed forces: the last thing you want to do is a voluntary consent.

Innovation killer 5: Consideration, "different" and "new" as "worse".

тут!», а єдиний найнеймовірніший аспект моєї роботи. Якщо що-небудь є безперечним в житті, то трапляється так, що кожна окрема ідея, яку ми тримаємо як безперечну, буде в решті решт обговорена і перевершена іншими. Тиск розповсюджує самі основні моральні істини і людські цінності, які всі ми розділяємо, ідеї призначаються, щоб бути спростованими і заміненими більш новими ідеями. Все ж таки страх перед «новим» завжди присутній. Коли в наступний раз ви хочете сказати, що «це не той спосіб, яким ми робимо це тут», спробуйте: «Ми вважаємо за краще дозволяти комусь ще робити це тим шляхом і досягати успіху в тому, щоб зрозуміти це так, щоб вони могли натомість прибрати наших клієнтів. Не звучить це як заспокоєння, чи не так?»

Вбивця інновацій 6: Передача добрих ідей юридичному і бухгалтерським відділам.

Ідеї крихкі, можуть бути легко зламані або роздавлені. На поверхні повинна бути турбота про ці ідеї. Юридичний або бухгалтерський облік може мати сенс, оскільки деякі з найбільших проблем, пов'язані із захистом нових ідей, є юридичними і фінансовими.

Але вони за більшістю впливу на процес ідеї повинні бути лідерами інновації, і той акцент повинен прибути з вершини управління. Створіть підтримку і власність для інновації у вищих рядах управління.

Вбивця інновації 7: Бути дуже переляканим відмовою.

Терпиме до відмови управління є важливим компонентом у створенні інноваційної культури. Хоча цього не досить, щоб побудувати процес, що повторюється, і зменшити вартість відмови, практичний результат — це те, що ринок є непостійним, і ви не можете передбачити все те, що трапиться.

Ось страшна правда: ви іноді потерпатимете невдачу. Як дитина вчиться, щоб поїхати на велосипеді, ви просто не можете просунутися вперед, не одержуючи декількох ударів. Те, що не вдається, є просто досвідом і тому підтримкою для нового циклу інновації. Використовуйте соціологічні дослідження і іншу підтримку, щоб показати голосуючим проти, чому події вивчення досвіду — це необхідність в сьогоднішньому корпоративному навколишньому середовищі.

Вбивця інновації 8: Робити нововведення тільки коли вони потрібні.

Це турбує, щоб ввести інновації на вимогу. Це, здається, стає меншим, зосереджується на певних проблемах, і забезпечує увагу і об'єднується, коли криза вимальовується. Крім того, це спосіб, яким більшість інновації, здається, відбувається. Але це

Many clever people say that "This is not the way we do it here", but the only most incredible aspect of my work. If anything is certain in life, it happens that every single idea that we hold as undeniable will be eventually discussed and exceeded by others. The pressure distributes the most basic moral truth and human values that we all share, the ideas are meant to be refuted and replaced by newer ideas. Yet the fear of "new" is always present. When next time you want to say that this is not the way we do it here, try to say "We prefer to let someone else do it in a different wayand succeed in understanding it so that they could remove our customers. It sounds comforting, doesn't it?

Innovation killer 6: Transfer of good ideas to legal and accounting departments

Ideas are fragile, they can be easily broken or crushed. On the top, there should be care of these ideas. Accounting may have sense, as some of the major problems associated with the protection of new ideas are legal and financial ones.

In terms of having more influence on the idea process they supposed to be leaders of innovation, and the emphasis must come from the top of management. Create support and ownership for innovation in higher ranks of management.

Innovation killer 7: To be afraid of being refused

The management tolerant to failure is an important component in creating a culture of innovation. Although it is not enough to create a process that is repeated, and reduce the refusal, the practical result is that the market is a fickle and you cannot predict everything that will happen.

That is a terrible truth: sometimes you will fail. As a child learns to ride a bike, you just cannot move forward without getting a few hits. You are in the form of organization that can be embraced with innovation despite it. What is failed is simply the experience of studying and therefore it is a support for a new cycle of innovation. Use sociological studies and other support to show the voting why the event of experience learning is a necessity in today's corporate environment.

Innovation killer 8: Making innovations only when they are needed

This bothers to introduce innovation on demand. This is getting less, it is focused on specific problems, provides focus and is combined when crisis emerges. Besides, it is the way most innovations happen. But it looks like an attempt to stay healthy while waiting for life-threatening condition that can occur before

схоже на спробу залишитися здоровим при очікуванні небезпечної для життя умови що може виникнути перед наданням уваги, вашому здоров'ю. Криза, звичайно, чинник мотивації, але це також найдорожчий спосіб ввести інновації з погляду витрат, ресурсів і репутації.

На жаль, ми звикли до керованих кризою інновацій по кращій частині минулих двохсот років, оскільки індустріальна модель обрала глобальну форму в багатьох країнах. Щоб наблизитися до інвестицій в інновації, плануючи лише невеликі витрати, треба укріпити процеси, які сприяють культурі і діловій моделі безперервного продовження інновації.

Вбивця інновацій 9: Передача проблем до «новаторів».

У кожної організації є люди, які вважаються лідерами думки. Іноді вони лідери, в інші часи добре освічені штатні працівники, яким задають роботу з тим, щоб придумувати великі ідеї. У всіх цих випадках має велике значення те, що тільки вони можуть придумати великі ідеї. Може бути вірним, що вони найяскравіший розум організації, але ідеї можуть і повинні з'являтися у будь-кого в організації. Зосередження лише на «великих ідеях» або тільки «великому розумі» однаково небезпечне, оскільки це створює бар'єри для зростаючої інновації і заохочує ідеї ще десь знайти вихід. Можна звернутись про допомогу в інноваціях, але насамперед потрібно турбуватися про створення середовища постійної території зони інновації.

Вбивця інновації 10: Заохочення з метою підкорення кожного і всіх ідей керівництву.

Цей останній пункт може здивувати. Як пункт інновації і тема, заохочує підкорення ідеї? Можливо дуже важливим протестом: кожне зусилля по новині, що підкоряється, повинно бути оцінене, перевірене для практичності і придатності для організації. Деякі з найбільших відмов, які існують, залучають компанії, амбіція яких до вимог ідей далеко перевищили здатність оцінити їх. Дійсність полягає в тому, що, коли ви просите, щоб хтось представив ідею, ви повинні визнати це щирою оцінкою, незалежно від того, яка безглузда ідея може з'явитися. Організації роблять тут дві фатальні помилки.

По-перше, вони поміщають одну частково зайняту людину у вузький кінець дуже великої труби нових ідей. Це — установка для біди; будь-яка людина може не відставати від потоку, і не дуже легко вбити ідеї, які не передають деякий ненаписаний кодекс прийнятності. По-друге, ідеї лежать в невимовному складі без таксономії, щоб згрупувати й об'єднати їх. Ідеї потрібно розглядати з повагою. Незалежно від того, яке місце цих

focusing on your health. The crisis is certainly a motivating factor, but it is also the most expensive way to introduce innovations in terms of cost, resources, and images.

Unfortunately, we are accustomed to crisis-driven innovations over the past two hundred years, since the industrial model has chosen a global form in many countries. To get closer to investment in innovation, planning a small cost innovations it is necessary to strengthen the processes that contribute to the culture and business model of innovation uninterrupted continuation.

Innovation killer 9: Sending problems to the "innovators"

Every organization has a people who are leaders of thought. Sometimes they are leaders; sometimes they are well-trained staff, who must come up with great ideas. In all of these cases only they can come up with great ideas. It may be true that they have the clearest understanding of the organization, but the ideas can and should come to anyone in the organization. Focusing only on the "big ideas" or just "big mind" is equally dangerous, because it creates barriers for increasing innovation and encourages the idea to find a way out somewhere else. You can ask for help in innovation, but firstly you need to worry about creating an environment of constant territory of innovation zone.

Innovation killer 10: Encouraging in order to place somebody and all ideas under the authority

This last point may surprise. As a point of innovation and theme does it encourage to subjugate the idea? Perhaps with a very important protest: Every effort as for innovation that is subjugated should be evaluated, tested for practicality and suitability for the organization. Some of the biggest refusals that exist involve companies ambition of which to requirements of ideas exceeded the ability to evaluate them. The reality is that when you ask someone to introduce the idea, you have to admit that this is a genuine assessment no matter how crazy idea may appear. Organizations make in this case two fatal errors.

First, they insert one part-time person in the narrow end of a very large pipe of new ideas. This is a device for a trouble, anyone can keep up with the flow, and it is not very easy to shoot ideas that do not convey some unwritten code of acceptability. Secondly, the ideas are behind the ineffable composition without taxonomy to group and join them. Ideas should be viewed with respect. No matter what place these systems take, there

систем, повинні бути межі для того, що складає підкорення ідеї. Наприклад, які основні цінності або перешкоди повинні бути щоб їх передати? У вас повинен бути прозорий процес для оцінки. Подолання десяти вбивць інновації може бути приборканням розвитку для багатьох організацій. Вбивці інновації швидко змінюються. Вони вимагають тривалого і системного підходу. Кращий спосіб почати урізувати їх полягає в тому, щоб розмістити команду, певна відповідальність якої полягає в тому, щоб пестити інновацію усюди по організації, встановлюючи зону інновації, де нові ідеї можуть пустити корені. Це є ключовим, тому що така команда не має або не поглинає нові ідеї, але натомість підтримує і вирощує їх.

Формування здатності інновації.

Чудово, коли можна уникнути вбивць інновації, але як організація будує здатність до інновації? Існує шість ясних чинників такого успіху.

Шість чинників успіху інновації:

1. Спеціалізована функція.
2. Стимули для винахідників.
3. Внутрішній вихід.
4. Метрики.
5. Інтегрована інформація.
6. Лідерство.

Спеціалізована функція. Успішна інновація починається зі встановлення спеціалізованої функції, щоб інституціоналізувати народження процесу і виходу на ринок. Цій функції важливо мати навички багатьох елементів комерціалізації інновації або бути в змозі вирішити задачу і подолати всі її зв'язані ризики самостійно.

Стимули для винахідників. У винахідників повинні бути реальні стимули розділити їх ідеї з повною упевненістю, що ідеї розглядатимуть справедливо від поняття до комерціалізації. Коли ідеї представлені, до них потрібно віднестися серйозно і справедливо, оцінити безвідносно до їх джерела або ресурсів для завершення.

Внутрішній вихід. Організація повинна побудувати внутрішній вихід так, щоб власники нових ідей могли розділити цінності комерціалізації. Вихід повинен бути ясно роз'яснений і повинен залучити інвестиції експертизи в областях комерціалізації, де винахідники слабкі в правовому й діловому відношенні, організації партнерства, ліцензуючих і фінансуючих функціях.

Метрики. Метрики повинні бути встановлені так, щоб інновація могла бути продемонстрована всім зацікавленим особам, була оцінена і піддана критиці.

Інтегрована інформація. Основні компетенції бізнесу повинні бути підтриманими інтегрованими інформаційними системами, які дозволяють

must be limits to what is subjugation of ideas. For example, what main values or obstacles should there be to transfer them? You must be a transparent process for evaluation. Overcoming ten killers of innovation can bring the development for many organizations under control. The innovation killers are changing rapidly. They require a long-term and systematic approach. The best way to start curtail them is to place a team whose specific responsibility is to fondle innovation throughout the organization, establishing a zone of innovation, where new ideas can put roots. This is important, because this team does not have or absorb new ideas, but instead it supports and cultivates them.

It is good when you can avoid innovation killers, but how does the organization build the ability for innovation? There are six clear factors of such success.

Six factors of innovation success:

1. Specialized function.
2. Incentives for inventors.
3. Inner output.
4. Metrics.
5. Integrated information.
6. Leadership.

Specialized function. Successful innovation starts with a set of specialized feature to establish the birth of process and market entry. It is important that this function has the skills of many elements of innovation commercializing or is able to solve the problem and overcome all its risks by itself.

Incentives for inventors. The inventors must be real incentives to share their ideas with full confidence that the ideas will be fairly considered from the concept up to commercialization. When ideas are presented, they should be treated seriously and fairly, evaluated regardless of their source or resources for completion.

Inner output. The organization must build inner outlet so that owners of new ideas could share values of commercialization. The outlet should be clearly explained and should attract investment of expertise in commercialization areas, where inventors, weak in the legal and business relation, being a partner, license and finance functions.

Metrics. Metrics should be established so that innovation can be demonstrated to all interested persons. It should be estimated and criticized.

Integrated information. The business basic competence must be maintained by integrated information systems that allow cross-organizational sharing of information, trends, methods, and customers.

межорганізаційний обмін інформацією, тенденціями, методами і клієнтами.

Лідерство. Лідери організації повинні охопити поняття інновації по довгостроковому стратегічному терміну.

Основний принцип на роботі повинен підтримувати основну компетенцію організації. Основна компетенція партнерів — це координація якісної охорони стану через мережу фахівців і постачальників. Похідна вигода збільшення інновації в решті решт повертається в ту основну компетенцію. Ефективні інноваційні процеси повинні завжди працювати таким чином.

Вкладення в зону інновації.

Інновація — це завжди небезпечна ідея. Неперевірені ідеї руйнують і збільшують витрати без вигідного повернення. Багато організацій продовжують зустрічатися з інноваціям через інтуїтивну прозорливість і грубу силу. Навіть в галузях промисловості, звісних своєю здатністю вводити інновації, такі як фармацевтичні препарати, процес змушений залучати величезні інвестиції до методу проб і помилок.

До витрат на інновації відносяться не тільки кошти, які інвестують у нові ідеї, але також збитки через втрати добрих ідей завдяки зовнішнім виходам, конкурентам і організаційним бар'єрам.

Організації перевантажені прекрасними ідеями, які в'януть і вмирають перш ніж вони коли-небудь наблизяться до ринку. Інструменти повинні пояснити ці ідеї, їх розвиток від винаходу до інновації як відповідальність лідерства. Ці інструменти вимагають інвестицій промисловості, які можуть рідко виправдовуватися в межах дискретних керованих прибутком ділових одиниць. Вони вимагають власності і процесів, які є стратегічними з погляду інвестицій і повернення. Вони вимагають самостійності в оцінці нових ідей і в опікуванні ними до їх здійснення.

Ніколи не було великої компанії, яка одного разу не прокидалася програвшою більш швидкому конкуренту. Вартість того, щоб опинитися в цьому положенні і намагатися оправитися від цього вища за вартість розвитку нових ідей.

Особливо цікаво, що життєвим циклом інновації є шлях, яким вона часто відступає від своєї очікуваної траєкторії і розвивається в повністю нову ідею про цінності. Справа йде так навіть для деяких з найрадикальніших новин. Треба виснажиться, оскільки інші купують це. Це схоже на рух до магазина і до вимог покупців. Вони були істотними елементами в покупці товарів за місцем проживання, але цінували тільки частини оригінальної моделі.

Leadership. Leaders of organization must embrace the concept of innovation under the long strategic term.

The basic principle at work should support the basic competence of the organization. Basic competence of partners is coordination of quality protection of condition via specialists and suppliers. Derivative gain of innovation increasing returns eventually to that basic competence. Effective innovation processes should always work this way.

Investments in the innovation zone.

Innovation is always a dangerous idea. Untested ideas disrupt and increase costs without a profitable return. Many organizations continue to face the innovations through serendipity and brute force. Even in industries advertised for their ability to introduce innovations such as pharmaceuticals, the process had to involve huge investments to the trial-and-error method.

Costs of innovations correspond not only to funds that invest new ideas, but also in the loss of good ideas through external outlets, competitors and organizational barriers.

The organizations are loaded with good ideas that wither and die before they are ever close to the market. Tools have to explain these ideas and their development from invention to innovation as the responsibility of leadership. These tools require the industry investments, which can rarely be justified within discrete profit-driven business units. They require a property and processes that are strategic in terms of investment and return. They demand autonomy in the evaluation of new ideas and in the patronage until they are implemented.

There was never a large company that waked up one day without being displaced by a faster competitor. The cost of being in this position and trying to recover from the same is higher than the cost of developing new ideas.

It is especially interesting that the life cycle of innovation is the way it often departs from its expected trajectory and develops an entirely new idea of a value. This is so even for some of the most radical news. It is necessary to be exhausted because others buy it. This is similar to the movement to the shop and requirements of the buyers. They were essential elements in buying goods at the place of residence, but only parts of the original model were appreciated.

Large organizations invest capital in the process of innovation above and outside any specific innovation. The fact is that both education and overcome

Великі організації вкладають капітал в процес інновації вище і зовні будь-якої специфічної інновації. Факт, що і освіта, і набуття досвіду, як була зроблена робота, стають проти нас, коли справа доходить до прогнозу майбутнього потенціалу нової ідеї. Кожний діє як труба, що звужує наше поле зору настільки сильно, що ми навіть бачимо тільки те, що вже знаходиться позаду нас. Отримання видимості вимагає, щоб ми дивилися зовні того, що можливе, до того, що неможливо. Ми послідовно недооцінюємо величину нових відкриттів, оскільки спокуса полягає в тому, щоб завжди зосереджуватись на перешкодах. Перефразовуючи Едісона: «Ми можемо скрізь знаходити десять тисяч причин, чому нова ідея не працюватиме».

Якщо неможливо передбачити повну вигоду інновації, то як ми виправдовуємо вкладення в це? У випадку компанії HSN «це» не продавало матеріал по телебаченню; там не було нічого нового. «Це» було досвідом співтовариства, і проблема полягала в тому, щоб створити випадок, полегшений навченим талантом і підтриманим здатністю швидко об'єднати слухачів в групу активних учасників.

Інновація вимагає відкритого організаційного розуму, який настільки не приєднаний до продукту, що він будує обороноздатність, щоб намітити нові ідеї. Цей вид відвертості починається з прикладу і зобов'язання лідерства бути інноваційним, а не орієнтованим на певний продукт. Тоді як продукти домінували над нашим поняттям інновації, вічна цінність була створена через нову ділову модель, яка в змозі повторно об'єднати існуючі ідеї і винаходи, щоб створити нову вартість.

Десять вбивць інновації стоять на шляху інновації в більшості організацій.

Просування інновації.

Єдиний, самий послідовний елемент організацій, що працюють з інноваціями, даний одним словом, — лідерство. Тоді як інновацію глибоко впроваджено в культурних поведінках через організацію та ліцензію; оцінювати інновацію завжди починають з лідерства, і безумовно, на вищих рівнях. Але стимулювання мозку до ідеї інновації недостатньо. Існує багато формулювань цінності, які включають посилання на інновацію, але мають недолік в своєму продовженні.

Лідери, які чекають, що їх організація досягне високих рівнів тривалої інновації, повинні подолати організаційну інерцію і зосередитися на чотирьох відмінних задачах та приймати інновацію.

По-перше, вони повинні відділити основні компетентності організації від її моделі основного бізнесу. Виконання цього дозволяє організації вводити інновації в межах її основного бізнесу і також будувати нові ділові моделі. Ці дві

of the experience are against us when it comes to forecasting future potential of the new idea. Each acts as a pipe that narrows our field of vision so much that even we only see what is already behind us. Getting of visibility requires us to see outside of what is possible to what is impossible. We consistently underestimate the value of new discoveries, because the temptation is always to focus on barriers. To paraphrase Edison, "We can always find ten thousand reasons why a new idea will not work.

If it is impossible to provide the full profit of innovation, how do we justify investing in this? In case of HSN "this" did not sell material on television, there was nothing new. "This" was the experience of community and the problem was to create an event facilitated by a trained talent and supported by the ability to join quickly the listeners to a group of active participants.

Innovation requires an open organizational mind, which is not so connected to the product, that it builds a defense to identify new ideas. This kind of openness begins with an example of leadership and commitment to be innovative and not focused on a specific product. While products dominated our concept of innovation, eternal value was created through a new business model that was able to re-combine existing ideas and inventions to create a new value.

In most organizations ten killers of innovation stand in the way of innovation.

Promotion of innovation

The one and the most consistent element of these organizations that work with innovations is expressed as one word, leadership. While innovation is deeply embedded within cultural behavior through the organization, license and mandate; innovation evaluation always starts with leadership, and certainly at higher levels. But stimulating the brain to the idea of innovation is not enough. There is much approval of value that includes references to innovation, but has a disadvantage of continuation.

Leaders, who expect their organization reaches high levels of continuous innovation, have to overcome organizational inertia and focus on four distinct objectives of a goal and accept the innovation.

First, they must separate basic competence of organization from its core business model. Doing this allows the organization to introduce innovation within its core business and build new business models. These two features compete because the purpose competes for the same resources. Balancing of these

ознаки конкурують, бо мета змагається за ті ж самі ресурси. Балансування цих двох ознак і встановлення порогу вкладу капіталу зовні основного бізнесу та відповідальності лідера.

По-друге, лідери повинні встановити культуру інновації, яке включає поведінку і ті відносини, що повинна витримати інновація. Це набагато глибше, ніж просто додати інновацію до ряду організаційних цінностей. Культура потребує постійного зміцнення в тих програмах, які будують загальне бачення через організацію.

По-третє, лідери повинні зрівноважити зміцнення, яке часто супроводжує успіх. Оскільки організації процвітають, вони розвивають віру в поведінку, відносини і процеси, які дозволили їм досягти успіху вперше. Тоді як це укріплює успіх, він також укріплює природну схильність залишити старий курс, який може викликати впевнене мислення, яке втручається в ухвалення і дослідження нових ідей і визнання нових тенденцій.

По-четверте, лідери повинні створити організаційну структуру, яка сприяє новині усюди по організації в безперешкодній манері, також забезпечуючи експлуатаційну ефективність. Вони часто знаходяться в суперечності, вимагаючи, щоб лідерство подолало розлад між ними.

П'ять головних цілей для зростання інновацій:

1. Відділення основної компетенції від моделі основного бізнесу.

2. Побудова і зміцнення культури інновації.

3. Зміцнення рівноваги в минулому успіху.

4. Створення організаційної структури, яка полегшує інновацію.

5. Приведення до центру (ядра).

Три питання завжди переслідують будь-якого лідера, стурбованого створенням більш високих рівнів інновації:

• Яка основна компетенція вашої організації?

• Яка модель основного бізнесу вашої організації?

• Як ви вводите інновації?

Організації все більш і більш визнають потребу зосередитися на тому, що є ядром, і відмовитись від іншого, щоб дійсно диференціювати себе і цінність, яку вони приносять до ринку. Все ж таки це дуже нестійка рівновага. Якщо основна компетенція визначена дуже вузько, це може бути обмеженням і зробить майже неможливим визначення нових тенденцій. Крім того, якщо основні компетенції буде переплутано з моделлю основного бізнесу, то організація швидко втратить здатність ввести інновації.

Основна компетенція — це здатність поставити цінність, засновану на глибоко впроваджених здібностях, цінностях і культурі. Вони майже

two characters and setting of the threshold of capital investment outside the core business and responsible of the leader.

Second, leaders must establish a culture of innovation, which includes behavior, and those relationships that innovation should sustain. It is much deeper than just adding innovation to a number of organizational values. The culture requires constant strengthening in those programs that build a common vision through the organization.

Third, leaders must balance the consolidation that often accompanies success. As organizations prosper, they develop faith in the behavior, relationships, and processes that allow them to succeed the first time. This, in its turn, strengthens success and the natural inclination to leave the old course that can cause hard thinking, which interferes with the decision and exploring of new ideas and recognition of new trends.

Fourth, leaders must create an organizational structure that promotes news throughout the organization in unimpeded manner, providing operational efficiency as well. They are often in conflict, seeking to overcome the leadership discord between them.

Five leaders of the goal to increase innovation

1. Basic competency separation from the model of core business.

2. Building and strengthening of the innovation culture.

3. Strengthening of the balance of the past success.

4. Establishing an organizational structure that facilitates innovation.

5. Bringing to the center (core).

Three questions consistently pursue any leader preoccupied with creating higher levels of innovation:

• What is the basic competence of your organization?

• What is the model of core business in your organization?

• How do you introduce the innovation?

Organizations more and more recognize the need to focus on what is core and other losses to differentiate themselves and the value they bring to the market. Yet it is a very delicate balance. If the primary competence is defined very narrowly, it can be limited and would make it almost impossible to identify new trends. Besides, if the main competence is messed with the core business model, the organization will lose quickly the ability to introduce innovations.

Basic competence is the ability to put a value based on deeply embedded skills, values and culture.

завжди простежуються назад до початкової підстави виникнення організації і її оригінальної місії. Основні компетенції не дуже змінюються, якщо організація не демонтована або придбана в серйозну кризу. Модель основного бізнесу — це спосіб, яким ви отримуєте цінність у будь-який момент часу від ваших основних компетенцій. Моделі основного бізнесу можуть змінитися.

Якщо ця відмінність здається неясною, спробуйте просту думку. Яка основна компетенція вашої організації? Відповідайте тільки в п'яти словах або менше, перш ніж ви будете продовжувати.

Якщо ви відповіли з продуктом, обслуговуванням або навіть з діловою моделлю, тоді ви повинні наново продумати питання. Більшість з нас думає про основну компетенцію як про продукт або обслуговування, але вони є швидкоплинними і дуже вузькими, щоб дозволити підтримати інновацію. Це також причина того, що дуже багато компаній застряють на застарілому ринку. Основна компетентність скорочується набагато глибше і триває набагато довше, ніж будь-який єдиний продукт, обслуговування або ділова модель. Це формує підставу для інновації протягом довгого часу і через продукти. Ядро компетенції важливе, і більшість з нас думає про основну компетенцію як про продукт або обслуговування, але вони є швидкоплинними і дуже вузькими, щоб дозволити підтримати інновацію в моделі основного бізнесу організації, але це не обмежує спосіб, яким організація оновляє свою ділову модель.

Саме тому одна з перших задач лідерства, коли справа доходить до інновації, полягає в тому, щоб зробити пріоритетом зосередження на основній компетенції і рекламувати це дуже широко. Це діє як врегулювання компаса для інновації.

Просування від центра (ядра).

Інший аспект основної компетенції полягає в тому, що організації, які розуміють їх власну основну компетенцію, також виділяються в своїй безперервній новині. Вони вводять інновації від основ основної компетенції, яка залишається непошкодженою і надає безперервність новині як процесу, а не єдиному випадку.

Інноваційні компанії — це ті, які роблять інновації системними, сконцентровуються на власній основній компетенції, шукаючи способи використовувати їх, щоб задовольнити потреби економічного ринку, що змінюються, і соціального контексту. Більш важливо те, що зусилля — частина того, що вони роблять щодня, а не один раз у десятиріччя. Програми і періодичні сплески зростання примушують на це дивитися, неначебто ці компанії раптово натрапили

They are almost always traced back to the original base of the organization and its original mission. Basic competence does not change if the organization is not dismantled or acquired in a serious crisis. Core business model is the way you accept the value, at any time, from your basic competencies. Models of core business may change.

If this distinction seems unclear, try a simple idea. What is the basic competence of your organization? Answer only five words or less before you continue.

If you answered with a product, service, or even a business model, then you have to re-think the issue. Most of us think about the basic competence as a product or service, but they are fleeting and too narrow to support the innovation. This is also the reason, the fact that so many companies are stuck on outdated market. Basic competence is reduced much deeper and lasts much longer than any single product, service, or business model. This forms the basis for innovation over time and across products. The core of competence is important and most of us think about the basic competence as a product or service, but they are fleeting and too narrow to support the innovation in core business model of organizations, but this will not affect the way the organization updates its business model.

That is why one of the first tasks of leadership, when it comes to innovation, is to make a priority to focus on their core competencies and advertise this widely. This acts as a compass setting for innovation.

Moving from the centre (core).

Another aspect of the core competency lies in the fact that organizations that understand their own basic competence are also highlighted in their continuous news. They introduce innovations from the basics of basic competence, which remains intact and provides continuity of news as a process, not a single case.

Innovative companies are the ones that make innovations systemic, focus on their own core competency, seeking ways to use them to meet the needs of economic market, that are changing, and social context. More important is that the efforts are a part of what they do every day, not once a decade. Programs and periodic growth spurts force to look at it, as if these companies suddenly stumbled upon an amazing innovation, when in fact they did what every competence organization makes efforts steadily and quietly.

на приголомшливу інновацію, коли фактично вони робили те, до чого кожна компетентна організація докладає всі зусилля неухильно і негласно.

П'ять елементів культури в інновації:

1. Явно передане лідерство.
2. Певна область відповідальності.
3. Нагороди.
4. Причетність клієнта.
5. Моніторинг і навчання.

Лідери повинні сприяти терпимості з боку своїх інвесторів в природженому ризику цього виду безперервної інновації і вирівнювати рух до ядра організації. Але що, якщо організація починає боротися за положення на ринку? Це час, щоб переглянути ядро компетенції? В цих випадках роль лідерства повинна натомість змінитися і кинути виклик власній моделі основного бізнесу організації. В бурхливі часи будь-яка організація вимагає лідерства з довгостроковим присвяченням перебудові основної компетенції, обмежуючи відволікання, які, можливо, затінили ядро.

Компанії, які витримують зростання, і краще всього компанії, які зосередяться на інноваціях, які ґрунтуються на їх основній компетенції, оновляють свою бізнес-модель. IBM, наприклад, процвітала, втрачаючи неосновні фірми, такі як її одиниця PC, яка не ґрунтувалася на основній компетентності організації інтегрованого обслуговування і рішень. В той же самий час IBM побудувала масштаб свого глобального підрозділу послуг, який відобразив нову ділову модель.

Просування зовні ядра.

Хоча побудова на основній компетентності організації, створюючи нові ділові моделі, є ключовою вимогою, їй часто чинять опір, тому що вона загрожує поточній діловій моделі. Проте, страх перед цим руйнуванням може примусити людей зосередитись вузько на поточній діловій моделі та ігнорувати появу нових способів створити вартість. Лідерство в цьому випадку є істотним для балансування поточної моделі з тим, що могло б бути як зовнішня загроза.

Але без лідерства важко побудувати додану цінність, яка відшкодує руйнування, дискомфорт і відволікання. Це може стимулювати створення нових ділових моделей.

Види підходів до комерціалізації основної компетентності через нові ділові моделі типово представляють цінності як потоки сотен мільйонів доларів великим компаніям. Але чи вони видаляють серцевину? Тільки якщо лідерство заохочує творчий роздум в периферії, і в деяких випадках добре зовні поточної моделі основного бізнесу, щоб перекласти основні компетентності компанії на нову цінність.

The five elements of culture in innovation:

1. Explicitly decreed leadership.
2. Certain area of responsibility.
3. Rewards.
4. Participation of a customer.
5. Monitoring and training.

Leaders must promote tolerance by investors in their inherent risk of this type of continuous innovation and align the movement to the core of the organization. But what if the organization begins to fight for position in the market? Is it a time to revise the core competence? In these cases, the role of leadership should change and challenge their own basic business model of the organization instead. In turbulent times, any organization requires leadership with long-term dedication to rebuilding of core competency limiting distraction that may shade the core.

Companies that maintain growth and companies, which will focus on innovation, based on their core competencies, restoring their business model. IBM, for example, flourished, losing minor firms, such as its PC unit, which was not based on the core competence of integrated services and solutions. At the same time, IBM has built a scale of its global division of services, which reflected the new business model.

Moving outside the core.

Although building on core competency of the organization, creating a new business models, is a key requirement, it is often resisted because it threatens the current business model. However, the fear of this destruction could lead people to focus narrowly on the current business model and ignore the appearance of new ways to create value. Leadership in this case is essential for balancing the current model that could be an external threat.

But without leadership, it is difficult to build a case of the value, which will reimburse destruction, discomfort and distraction, that can cause new business models, and they will hardly be accepted by work and external stakeholders for a long time.

Types of approaches to the commercialization of basic competence through new business models represent typically hundreds of millions of dollars flow values of large companies. But do they remove the core? Only if leadership encourages creative thinking in the periphery and in some cases the outside of the current core business model in order to transfer the basic competency of the company to the new value.

Це те, де лідерство повинно забезпечити ліцензію на організацію, що виглядає достатньо далекою від поточних ділових моделей, щоб тримати двері в майбутнє відкритими. Без цього видимого зобов'язання з боку лідерства нагороди, стимули і можливості кар'єри лише укріплять короткостроковий центр організації.

Вид інвестицій в новини, описаний тут, відрізняється від інвестицій в НДДКР. Мати функцію НДДКР важливо, але це не забезпечує те, що НДДКР зосереджена в вузький сегмент інновації і певний продукт, і рідко що виходить в нових ділових моделях. Як правило, це продукт об'єктивно відомий, що впливає на рішення відомих проблем. Це також строго обумовлено комерційною цінністю його продукції. Багато новин ніколи не виходять зовні чотирьох стін організації. Це інновації, які відносяться до процесів, внутрішніх послуг і підтримують функції, але вони можуть бути такими ж важливими, як будь-який продукт. Навіть багато визначених для продукту новин можуть відбутися зовні як класика врегулювання НДДКР.

Приведення до культури інновації.

Як тільки Ви встановили свою основну компетентність, ви повинні були досліджувати ділові моделі, які ви можете використовувати, щоб створити баланс вартості та ядра, ви тоді повинні запитати, чи підтримає культура організації інновацію.

Стало модним говорити про культуру інновації. У величезній більшості випадків зустрічаємо культуру інновації як дещо, що було запрограмоване в ранню ДНК організації її засновником [1]. Ці культури взаємодіють і представляють систему основної цінності, яка має місце. Але що, якщо вашій компанії не достатньо повезло мати існуючу культуру інновації? Лідерство може створити і витримати культуру інновації, але це вимагає певних складових елементів.

Явно передане лідерство.

По-перше, лідерство повинне явно зайнятися тим, що б робило інновацію пріоритетом. Оскільки вже сказано, це йде зовні в затвердженні норми цінностей. Інновація повинна піднятися до вершини пріоритетів, до прибутковості, задоволеності споживача та інших ключових метрик, щоб привести до зростання бізнесу. Щодо якості, щоб стати частиною культури організації це повинно було стати чимось, що було важливе по відношенню до успіху і тому мало невизначені розміри. Керівники притримувалися стандартів, які могли бути об'єктивно визначені [4].

Тоді як це, могло б здаватися, було б більш надійним зробити метрики, такі як швидкість інновації, які можуть використовуватися, щоб ви-

This is where leadership has to provide a license to an organization that looks far enough outside the current business models to keep the door open to the future. Without this visible commitment from the leadership rewards, incentives and career opportunities that strengthen short-term center of the organization.

Type of investment in news, described here, is different from investments in R&D. It is important to have R&D function, but it does not ensure that R&D is concentrated in a narrow segment of innovation and a certain product. It is not often that something initiates from new business models. As a rule, this product is objectively known, which affects the resolving of known problems. It is also strictly measured on a commercial value of its product. Much news never go outside the four walls of the organization. These innovations relate to the processes, internal services and support functions, but they may be as important as any product. Even much news determined for the product can happen outside as classic of R&D regulation.

Bringing the culture of innovation.

Once you have established your basic competence, you had to explore business models that you can use to create a balance sheet of value and core, you then need to ask whether the organization culture supports an innovation.

It has become fashionable to talk about the culture of innovation. In the vast majority of cases we take culture of innovation as something that was programmed in the early DNA of its founder [1]. These cultures deeply move and represent a system of core importance that takes place. But what if your company is lucky enough to have an existing culture of innovation? Leadership can create and sustain a culture of innovation, but it requires certain components.

Explicitly decreed leadership.

First, leadership must obviously do something that would make an innovation priority. As already mentioned, it is outside the norm in approving values. Innovation should rise to the top of collecting priorities to profitability, customer satisfaction, and other key metrics, increasing for business. Requirements such as quality of 1980's motion, which took place because of the industry. As for the quality, in order to become a part of an organization's culture it had to be something that was important towards success and that is why it had uncertain dimensions. Leaders adhered to standards that could be objectively determined [4].

While it might seem like it would be safer to do metrics, such as speed of innovation that can be used

значити зміни в здатності організації створити матеріальну вартість від інновації.

Певна область відповідальності.

Ваша зона інновації повинна стати певною областю відповідальності в межах організації. Це означає принаймні одне — стати лідером вашої зони інновації. Це не людина, яка придумує ідеї, але люди, які виконують процес оцінки нових ідей, полегшують їх просування через організацію і координують ресурси для впровадження ідеї в практику. Одна людина може бути не в змозі охопити всю, навіть помірно велику організацію. Це потребує одного пункту відповідальності. Не чекайте, що зона інновації працюватиме без цього.

Нагороди.

Упевніться, що ваша система нагороди визнає підкорення нових ідей і цінностей, що виходять з ідей, які роблять це через зону інновації до практики або комерціалізації. Це визнання може прийняти багато форм, від грошово-кредитних нагород до простого визнання. Не припускайте, що нагороди завжди повинні залучати готівку, і не недооцінюйте цінність визнання.

Причетність клієнта.

Культура інновації не може довгий час підтримуватися без прямої і частої причетності клієнтів в оцінці здатності вашої організації створити вартість через інновацію. Дуже багато компаній проводять багато часу і вкладають капітал в розуміння сприйняття їх інновації і намагаються просунути це в межах їх компанії, але ніколи не думали, щоб піти безпосередньо до клієнта і запитати: ми є інноваційними і, якщо це так, то чому це збільшує вартість для вас? Багато компаній не хочуть чути відповідь, що не підтримує, а змінює їх сприйняття. Люди, відповідальні за впровадження інновацій, були ображені сердитими відгуками.

Без сумніву, консультанти дійсно відчували, що вони вводили інновації. Але коли їх запитати, чи вони аналізували будь-яку з цих інновацій, відповідь була: «Ми дуже зайняті, щоб це зробити. Ми повинні зосередитися на роботі».

Як щодо того, щоб періодично зустрітися з клієнтом, щоб говорити про недавні інновації і запитати про шляхи, через які нові ідеї могли бути включені в поставлені послуги? Контракт не вимірює нас на новині. Ми виміряні на тому, як добре ми виконуємо і поставляємо те, чого контракт вимагає від нас.

Клієнт погодився, що надання послуг компанії було, і виділяються поставки справжньої інновації. Проте, коли запитати представників клієнта, якщо вони узяли на себе ініціативу, відповідь була знову передбачена. Це не частина нашого контракту, але ми тільки чекаємо, що б це зробити.

to determine changes in the ability of the organization to create financial value from innovation.

Certain areas of responsibility.

Your area of innovation should be a certain area of responsibility within the organization. This means at least one — to become the leader of your innovation zone. This is not the person who comes up with ideas, but the people who complete the process of evaluating new ideas, facilitate their advancement through the organization, and coordinate resources to implement the idea into practice. One person may not be able to cover all even moderately large organization. This requires one point of responsibility. Do not expect innovation zone to work without it.

Rewards.

Make sure that your reward system recognizes the conquest of new ideas and values going out of the ideas that make it through the innovation zone to the practice or commercialization. This recognition can take many forms, from monetary awards to the simple recognition. Do not assume that rewards should always involve cash, and do not underestimate the value of recognition.

Participation of a customer.

Culture of innovation cannot be long maintained without direct and frequent involvement of clients in the assessment of your organization's ability to create value through innovation. Many companies spend a lot of time and invest capital in understanding the perception of innovation and trying to promote it within their company, but never thought to go directly to the customer and ask if we are innovative and, if so, why does it increase the cost to you? Many companies do not want to hear the answer, not to support it but to change their perception. People, responsible for the ensuring of services, were offended. Every day we introduce innovations, "We work on that customer!" was one of the angry responses.

Undoubtedly consultants really felt that they were introducing an innovation. But if one asks them whether they analysed any of this news, the answer was "We are too busy to do it. We need to focus on the job".

What about to meet periodically with the client to talk about recent innovations and ask about the ways in which new ideas could be included in the services delivered? The contract does not measure us as per the news. We are measured on how well we perform and deliver what the contract requires of us.

The client agreed that the provision of services took place and the supply of genuine innovation is highlighted. However, when one asks the representatives of the client, whether they took an initiative

Те ж саме в безлічі випадків, де інновація просто очікується, але ніколи не перевіряється, повідомляється або навіть ставиться безпосередньо як предмет доставки. Чи дійсно ми так боїмося оцінити інновацію, що ми не можемо використовувати у визначенні критеріїв для вимірювання?

Єдиний спосіб вирішити цей вид ситуації полягає в тому, щоб зайняти злагоджений шлях для вас і ваших клієнтів для виміру, зареєстрування і оцінки інновації. Незалежно від того, чи це промисловість, чи для корпоративних клієнтів, або бізнес до споживача, — застосовується те ж саме. Немає ніякої можливості уникнути цього, бо самі інноваційні компанії — це ті, які визнані їх клієнтами як саме інноваційні.

Моніторинг навчання.

Нарешті, ніяка культура не може витримати себе непошкодженою без навчання нових членів її співтовариства. Організації повинні створити скоординований план щодо навчання інновації їх службовців і партнерів. Без загального словника, методів, інструментів і метрик інновація звучить нещиро. Культура інновації вимагає обслуговування. Ви повинні часто повторно відвідати це, щоб зрозуміти, як це працює і де це, можливо, повинно бути вдосконалено. Ви повинні викладати новим службовцям кращі методи і яскраві приклади інновації у вашій організації і вашій промисловості. Інновація — дещо, що краще всього вивчено через приклади і випадки, де це було вже зроблено. Це може означати процес внутрішньої або зовнішньої систематичної освіти на інноваціях для команди лідерства організації. Це може залучити періодичні внутрішні сесії, де службовці будуть навчені на методах інновації та інструментах. Корисні навіть формальні радіопередачі з поля новин, які інновації вже зробили діловий вплив. Коротше кажучи, якщо ви не зробите частину інновацій з інформації, що розповсюджується в межах організації, то люди зможуть дуже легко проігнорувати її важливість і роль, яку вона грає.

Навіть зі всією цією підтримкою культура інновації не може бути швидко створена. В кожному випадку, як це засвідчено безпосередньо, це був довгостроковий процес турботи і підтримки. Створити культуру інновації довше, ніж коли це робиться, щоб продемонструвати успіх через його заяву. Добрі новини — у тому, з досвіду, що, як тільки така культура висока, то тільки прямий вплив може це змістити. Тому люди стають палкими прихильниками цінностей інновації, індивідуально і разом з їх організаціями. Є деякі речі, що неймовірно уповноважують і задовольняють потребу бути частиною команди, яка може побудувати майбутнє. Небагато пропонують відчуття

the answer was predicted again. It is not a part of our contract, but we only expect to do it. The same is in many cases where the innovation is simply expected but never measured, reported, or even applied directly as a matter of delivery. Are we so afraid to evaluate an innovation that we cannot use it in determining the criteria for measurement?

The only way to solve this kind of situation is to take a coordinated way for you and your clients to measure, register and evaluate innovation. Regardless of whether it is an industry or business clients or business to consumer the use is made of the same. There is no way to avoid it, because the most innovative companies are those which are recognized by their customers as innovative.

Monitoring of training

Finally, no culture can sustain itself intact without training new members of its community. Organizations must create a coordinated plan for innovation education for their employees and partners. Without a common vocabulary, methods, tools and metrics, innovation sounds disingenuous. The culture of innovation requires servicing. You need to re-visit it often to see how it works and what should be improved. You must teach new employees the best methods and vivid examples of innovation in your organization and your industry. Innovation is something that is best learned through examples and cases where it was already done. This may mean the process of internal or external systematic education on innovation for the leadership team of the organization. This may involve periodic internal sessions where employees will be trained on the methods and tools of innovation. Useful even formal radio-programs from the field of news, what innovations have influenced the business? In short, if you do not make a part of innovation from the information that is distributed within the organization, people can easily ignore its importance and the role it plays.

Even with all this support, the culture of innovation cannot be quickly created. In each case, as it is shown directly, it was a long process of care and support. It is also long enough to create a culture of innovation, as is done to demonstrate success through its statement. The good news, according to experience, is that once a culture is high, it is nothing more than just the direct impact that can shift it. So people become ardent supporters of innovation values, individually and together with their organizations. There are some things that are incredibly empowering and satisfying things to be a part of a team that can build the future.

контролю над долею як здатність неодноразово ввести інновації з внеску. Люди, які поглинають культуру інновації, змінюються, роблячи це надзвичайно важко, для них важко працювати денебудь, де культура інновації не оцінена. Це не завжди добра річ для них, оскільки більше організацій все ще з цим бореться. Але це ясно дає їм точку відліку, яку вони візьмуть скрізь, куди вони йдуть, щоб вбудувати інновацію в організацію, де вони стають важливою частиною.

Але навіть в тих випадках, де лідери в змозі сприяти культурі інновації, інші перешкоди і виклики новині все ще застосовуються, особливо в успішних організаціях.

Просування, щоб зрівноважити зміцнення.

Одна з більшості зрадницьких перешкод для будь-якої успішної організації — те, що іменується як головний синдром. Як тільки промисловість добре налагоджена, відношення розвиваються, створюється ілюзія з способів, якими ми це робимо. Відповідно ступінь, до якої організація може створити вузькість зору в цих випадках, можливо оцінити дуже високо. Як відзначено, посадовці типово ігнорують і відхилюють нові можливості інновації, тому що вони відчувають себе нездатними терпіти відмову, неохоче прибрати ресурси з вже існуючих, що приносять дохід від дій. Вони стають стійкими перешкодами, загрозами, коли нові ідеї можуть висловити до існуючих інвестицій в поточних підходах.

Посадовці будують величезні склади знань і модернізації, щоб передбачити поведінку ринку. Неминуче це впливає на імпульс, який зменшує їх гнучкість, щоб змінитися і толерантно відмовити. Цей імпульс — повністю зрозумілий і природний результат, враховуючи величезні інвестиції, що посадовці роблять в технології, навики, інфраструктуру компанії, постачальників, маркетинг і незчисленне число інших компонентів інновації, є вони продуктом, процесом або обслуговуванням. Вони створюють додаток до своєї старої новини і формують дуже якісну модель навколо того, як воно поводиться. У багатьох випадках вони можуть бачити траєкторію ринку, що зумовлена різним керівництвом, але вони безпорадні, щоб слідувати за цим. Кожна інновація в решті решт одержує достатню швидкість, щоб запобігти установі нової траєкторії. Це те, коли посадовці стають майже нерухомою силою природи. Ось чому стає важливим лідерство. Єдиним шляхом є імпульс через неймовірно сильне лідерство.

В решті решт, інновація закінчується в кінцевому стані інвестицією, під час якої складність збільшується різко відносно до інших альтернатив. Це має сенс, аби більш ефективна інновація

Few offer a sense of control over destiny as the ability to repeatedly get the innovations out of the gift. People consuming the culture of innovation, change, making it extremely difficult for them to work hard somewhere, where the culture of innovation is not appreciated. This is not always a good thing for them because more organizations are still struggling with this. But it clearly gives them a reference point that they will take wherever they go in order to embed the innovation in the organization where they become an important part.

But even in those cases where the leaders are able to promote a culture of innovation, other obstacles and challenges are still applied to news, especially in successful organizations.

Moving to balance the strengthening.

One of the most treacherous obstacles to any successful organization is what is referred to as main syndrome. Once the industry is well established, the relationship developed, the illusion is created of the ways by means of which we do it. Accordingly, the degree to which an organization can create a narrowness of vision in these cases may be appreciated very highly. As noted, officials typically ignore and refuse new opportunities of an innovation because they feel unable to tolerate refusal, they remove reluctantly resources from existing yielding income from operations. They become firm obstacles to the threat when new ideas can express existing investment in current approaches.

Officials build huge stocks of knowledge and upgrading to predict the market behaviour. Inevitably, this affects the impulse which reduces their flexibility to change and to refuse tolerantly. This impulse — completely understandable and natural result, taking into account the huge investment that officials do in technology, skills, company infrastructure, suppliers, marketing, and countless number of other components of the innovation or to be a product, process or servicing. They create a supplement to the former news and form a very qualitative model around that how it behaves. In many cases, they can see the trajectory of the market, which belongs in various managing, but they are helpless to follow it. Each innovation eventually gets enough speed to prevent the establishment of a new trajectory. It is when officials become nearly a stationary force of nature. That is why leadership becomes to be important. The only way is impulse through incredibly strong leadership.

Finally, once an innovation ends in the final state as investment, during which the complexity

краще відповідала поточному ринку, тоді буде віддана перевага, що наздоганяє старшу інновацію. Проте, це не легкий процес. На той час, коли інновація перетворюється на відповідальність, витрати на її підтримку також піднімаються, залишаючи набагато меншу гнучкість в зміні одного процесу на інший. Це первинна причина, чому дуже багато новин закінчують тим, що вони використовувалися після того, як пережили свою цінність і корисність. Витрати, що іноді трапляються, фактична заміна матеріальних частин, пристроїв або продуктів. В інших випадках вони можуть просто залучити нові навички або перекваліфікацію. Результат відносин між гнучкістю, складністю і цінністю ілюстровано на рис. 4.4.

З часом інновація зростає, і її складність, розмір, і збільшення області роблять фінансові і інтелектуальні інвестиції в неї. Це збільшує вартість і збільшує знання, але також і зменшує гнучкість, щоб змінити інновацію.

Вершина інновації — одна з найбільших загроз новині у налагодженій промисловості. Ключ до визначення вершини інновації варто шукати у каталізаторах, які представляють шляхи, якими поточна модель могла б бути радикально зруйнована силами, які ще не існували, коли вона була створена.

Приведення до структури для інновації.

В решті решт інновація досягне успіху тільки до ступеня, до якого лідерство може привносити інновацію в структуру організації. Але це

increases dramatically relative to other alternatives. It makes sense as long as more effective innovation better meet the requirements of the current market, then there is prefer that overtakes a senior innovation. However, this is not an easy process. At a time when innovation as the item becomes a liability, the cost of re-establishing is also rising, leaving much less flexibility in the exchange of one process to another. This is a primary reason why so many news finish with what they used after emerging from its value and usefulness. Expenses that sometimes re-establish are the actual replacement of material parts, equipment, or products. In other cases, they may simply involve new skills or retraining. The result from the relationship between flexibility, complexity, and value is illustrated below (Fig. 4.4).

Since innovation is brewing its complexity, size, and scope increase make financial and intellectual investment in it. This increases the cost and increases knowledge, but also reduces the flexibility to change innovation.

Peak of innovations is one of the greatest threats to news of the established industry. The key to determining the top of innovation should search the catalysts that represent the ways in which the current model could be radically destroyed by forces that did not exist when it was created.

Bringing to the structure for innovation

Finally innovation will succeed only to the extent to which leadership can bring innovation in the organization. But it is the biggest problem of all the leaders

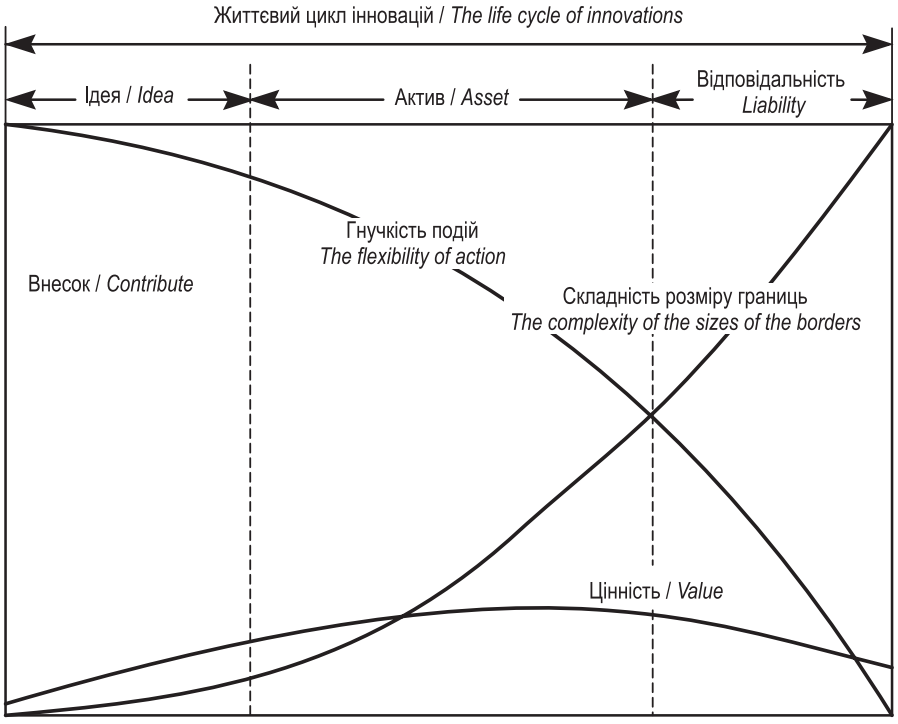


Рис. 4.4. Життєвий цикл інновацій ■ Fig. 4.4. Life cycle of innovation

найбільша проблема всіх лідерів великих організацій. Тоді як більш розподілені і менш ієрархічні структури мають тенденцію працювати краще всього для інновації в менших організаціях, цьому виду відповідає структура вільної форми, як джерело інновації, і її надзвичайно важко зберегти, оскільки організація росте.

Тоді як автономія розподіленої організації може дозволити індивідуально виправдовувати і поставляти нові ідеї на ринок, розподілена організація може також стояти на заваді для доброї комунікації і розділення знання, яке повинне було ввести інновації.

Матричні організації.

Заміна матричними організаціями, які підкреслюють децентралізацію і більш обмежений контроль, було дійсно кроком в правильному напрямі в спробі сприяти культурі інновації. Просування місцевої автономії згладженої структури, яка повинна поліпшити здатність ввести інновації, створюючи живий відгук і прискорюючи важливі рішення, принаймні щодо багатошарової ієрархії. Але матричні засоби управління можуть задихатися і стають нав'язливими. Вони також відштовхують вимірювання роботи до більш гранульованого рівня, який залишає навіть менше контрольованого бюджету для інновації.

Найуспішніші матричні організації роблять маленькі команди інструментами швидкого проекту. Ці команди формують основну одиницю інновації у всьому просторі організації, незалежно від того, який їх розмір. Такий ключ повинен розвинути підхід команди з правильною комбінацією технології і культури й зробити команди дійсно частиною корпоративної тканини. Як не дивно, проте навіть кращі і найбільші матричні організації, здається, надихають і винагороджують обставини поведінки бюрократії. Іншими словами, ті, хто за швидкий прогрес в цих організаціях, є також тими, хто ігнорує обмеження матриці і просто об'єднує ресурси, які повинні були зробити роботу. Це дійсно приводить до новини, але далеко не виправдовує побудову потенціалу організації для інновації. Багатомільярдна глобальна організація, що мала чітку виконавчу ієрархію, об'єдналася із заплутаністю матричного управління. Дві культури взаємодіяли як погодні фронти, що зіткнулися. Чистий результат полягав в тому, що ті службовці, які були в змозі узяти добру ідею і успішно виростити це в новий бізнес, повинні були мати неабияку кількість політичного здорового глузду і при нагоді напряму хитрувати в своїх зусиллях. Якщо вони мали успіх, вони хвалилися і були дуже просунуті. Якщо вони потерпіли невдачу, вони були швидко викинуті.

of large organizations. While more distributed and less hierarchical structures tend to work best for innovation in smaller organizations, this type corresponds to a free form structure as a source of innovation, and it is extremely difficult to maintain, as the organization grows.

While autonomy of the distributed organization can individually allow justifying and delivering of new ideas to the market, the distributed organization may also be an obstacle to good communication, and division of knowledge, which was to introduce innovations.

Matrix organizations

Substitution with matrix organizations that emphasize decentralization and more limited control was indeed a step in the right direction in an attempt to promote a culture of innovation. Promoting local autonomy of smooth structure, which should improve the ability to introduce innovations, creating a lively response and accelerating important decisions, at least in terms of a multilayer hierarchy. But matrix management tools can suffocate and become obsessive. They also repel measurement of the work to a more granular level, which leaves even less controllable budget for innovation.

The most successful matrix organizations make small team as tools for quick project. These teams form the fundamental unit of innovation in the organization space, regardless of what their size is. This key is to develop a team approach with a correct combination of technology and culture and make teams a part of the corporate life. No matter how strange it may seem, even the best and most matrix organization seem to inspire and reward the behaviour circumstances of bureaucracy. In other words, those who are for rapid progress in these organizations are also those who ignore the matrix restriction and integrates simply the resources which should do the job. This actually leads to the news, but it is not justified the building of the organization's capacity for innovation. Multibillion global organizations, that had a clear executive hierarchy, have teamed up with the confusion of matrix management. Two cultures interacted as weather fronts colliding. The result was that those officials who were able to take a good idea and grow it successfully into a new business, must have had a fair amount of political savvy and, on occasion, directly cheats in their efforts. If they succeeded, they boasted, and were very advanced. If they failed, they were quickly discarded.

Можна дивитися на це і сказати: добре, це повинно бути; тому що тільки сильний повинен вижити! Є правда в цьому, але що також створює цей вид відношення — культура страху серед багатьох службовців, які можуть мати блискучі ідеї, але є надзвичайно несхильними до ризиків і потребують роботи більше, ніж вони потребують в почестях. Дуже бійтеся падіння в пастку віри, що бюрократія добра, тому що це створює курс перешкод. На жаль, в досвіді ці перешкоди не відокремлюють добрих ідей від поганих; вони просто відділяють упертих прихильників ідеї від менш упертих. Кращі ідеї не завжди будуть з найпалкішими прихильниками.

Дійсні організації.

Нова зміна в організаційній структурі — рух до більшої кількості віртуальних організацій за допомогою Інтернету. Проте, майте на увазі, що одні тільки мережі не визначають стратегію організації або чому це повинне відповідати. Вони просто дають можливість реагувати швидше. Замість того, щоб розрізняти організації як дійсні або не дійсні, краще думати з погляду дійсних відносин у відібраних областях, які звільняють організацію, щоб ввести інновації, засновані на її основних компетенціях. Варто зосередитися на ядрі організації за допомогою проведених на стороні досліджень для неосновних функцій, часто це зменшить вплив бюрократії, так само як і ризику. Якщо ви зосередитесь на тому, що ви знаєте і докладете всі зусилля, ваша упевненість і широта в нововведенні тільки збільшиться.

Неправильно припустити, що дійсна організація може управляти постійною зміною. Для певних ключових новин упевненість щодо дійсного підходу могла бути фатальною помилкою.

Вільно сполучені організації.

Кожна форма структури встановлена на місце, щоб протистояти ентропії, яка поволі демонтує організації, коли вони ростуть. Але що, якщо ентропія необхідна для інновації, щоб процвітати? Можливо, тільки частковою знижкою покриваючи організацію через періодичні переривання в бізнесі, ми можемо безперервно будувати, підтримувати у формі, відповідній для нового ринку, економічних і культурних проблем. Тоді як неможливо зруйнувати організацію, не створюючи серйозний брак вирівнювання, можливо створити механізм відбору ідей, які можуть бути підривними, щоб опікуватись тією ідеєю. Такий шлях дозволяє ідеї жити достатньо довго, щоб побудувати нову критичну масу успіху навкруги себе.

Це називають вільно-сполученою організацією, тому що нові ідеї можуть існувати в місцевих робочих групах або менших фірмах, у яких є

You can look at it and say, well, it should be, because only the strong shall survive! There is truth in this, but that also creates this kind of attitude, culture of fear among many officials who may have brilliant ideas, but are extremely averse to risk and need to work more than they need honours. Be very afraid of falling into the trap of faith that the bureaucracy is good because it creates an obstacle course. Unfortunately, the experience of these obstacles do not separate good ideas from bad ones, they just separate the stubborn advocates of the ones less stubborn. The best ideas are not always of the most passionate supporters.

Valid organizations.

A new change in the organizational structure is the movement towards more virtual organizations using the Internet. However, keep in mind that only networks do not determine the strategy of the organization or to what should it correspond. They just give this opportunity to respond faster. Instead distinguishing organization as valid or not valid, it is better to think in terms of real relations in selected areas that exempt the organization or to introduce innovations based on its key competencies. It focuses on the core of the organization by means of relations held by-side for minority functions. It will often purify the layers of bureaucracy as well as the risk. If you stick with what you know and exert all efforts, your confidence and breadth in innovation will only increase.

Incorrect assumption that the valid organization can manage the constant change. For certain key news the assurance regarding the actual approach could be a fatal mistake.

Dual organizations.

Each form of the structure is set in place to resist the entropy, which slowly disturbs the organizations when they grow up. But what if the entropy is necessary for innovation to prosper? Maybe it is only a partial allowance covering the organization through periodic interruptions in business, we can continuously build and support in a form suitable for a new market, economic, and cultural problems. While it is impossible to eliminate the organization without creating a serious shortage of alignment, it is possible to create a mechanism to separate ideas which can be subversive to take care of that idea. This course allows ideas to live long enough to build a new critical mass of success around it.

This is called a double-free organization, because new ideas can exist in the local working groups or smaller firms that have some level of autonomy

деякий рівень автономії і широти в тому, як вони розвивають інновації. Ці підгрупи можуть також вивести інновації тоді, як вони наберуть форму. Ця здатність поводитися з перериванням в нормальному ходу бізнесу є істотною вигодою для наявності зони інновації. Це створює захищене місце, яке дозволяє ідеям назріти, не руйнуючи всю організацію.

Але вільно сполучений не означає невирівняний. Вільно-подвійна ідея може дотримуватися цінностей, компетенцій і навіть політики її паритету. Ніяка організаційна структура не може досягти цього.

Як тільки ви ідентифікуєте ідеї, створюєте платформу для розділення і урочистої промови навкруги них і в решті решт поставляєте їх на ринок або проводите їх у життя, ви все ще тільки почали задачу інновації. Пам'ятайте, інновація — це процес, і те, що залишається в зоні, не закінчується.

Переслідування основної компетентності вимагає нестійкої рівноваги між ідентифікацією основної компетентності і заперечуванням діловим моделям, встановленим на місце, щоб отримати цінність. Лідери, щоб процвітати, повинні покласти на це місце п'ять елементів культури інновації:

1. Явно передане лідерство.
2. Певна область відповідальності.
3. Нагороди.
4. Причетність клієнта.
5. Моніторинг і навчання.

На жаль, успіх створюють посадовці, які можуть легко розвинути вузькість зору як результат їх успіху. Цей імпульс може зробити нові ринки і можливості, що визначилися, майже неможливими. Лідерство повинне підняти організацію, продовжувати шукати тенденції зовні своєї моделі основного бізнесу.

Структура організації може перешкоджати або прискорити інновації. Тоді як більш розподілені і менш ієрархічні структури мають тенденцію працювати краще всього для інновації в менших організаціях. Потрібну структуру і форми надзвичайно важко зберегти, оскільки організація росте. Щоб протистояти цьому, організації можуть прийняти вільно сполучені структури, такі як знайдені в багатьох великих компаніях сфери обслуговування. Ця модель дозволяє організації діяти у відповідь до місцевих вимог, так само як можливостям всього підприємства. Найбільша проблема в управлінні цим типом організації розвиває метод нанесення на карту взаємодії між людьми і робочими групами, щоб полегшити створювати поперечні організаційні співтовариства, засновані на компетентностях і знанні, а не на організаційній структурі.

and latitude in how they develop innovations. These subgroups may also bring innovation, when they will gain shape. This ability to handle interruptions in the normal course of business is a significant benefit for the innovation zone. This creates a secure place that allows ideas to ripe without disturbing the whole organization.

But loosely connected does not mean unaligned. Free-double idea can observe values, competencies, and even the politics of its parity. No organizational structure can achieve this.

Once you identify the ideas, create a platform for separation and solemn speech around them, and ultimately deliver them to the market or implement them in life, you still have only begun the task of innovation. Remember, innovation is a process, and what remains in the zone does not end.

Pursuit of the core competency requires the unstable balance between the identification of core competence and challenge to the business model set in place to get a value. In order to prosper the leaders should put five elements of innovation culture on this place:

1. Explicitly decreed leadership.
2. Certain area of responsibility.
3. Rewards.
4. Participation of a customer.
5. Monitoring and training.

Unfortunately, the success is created by officials. They can easily develop a narrowness of vision as a result of their success. This impulse can make new markets and opportunities that were identified as almost impossible. Leadership must nominate an organization and continue to look for trends outside its core business model.

Structure of organization can inhibit or accelerate innovations. While more distributed and less hierarchical structures tend to work best for innovation in smaller organizations. It is extremely difficult to maintain the required structure and form, as the organization grows. To counter this, organizations can adopt freely connected structures, such as service sectors found in many large companies. This model allows the organization to respond to local requirements as well as the capabilities of the whole enterprise. The biggest problem in the management of this type of organization develops a method to map the interaction between people and working groups to help to create cross-organizational community, based on competence and knowledge, not on organizational structure.

Минулий успіх закритої парадигми нововведення полягає у її постійності перед обличчям мінливого пейзажу знання. Це такий підхід, який зосереджений усередині компанії, що добре відповідає стану навколишнього середовища знання початку двадцятого століття. Однак, ця парадигма має все більші й більші розбіжності з фундаментальними знаннями на початку двадцять першого сторіччя.

Отримання доступу до корисного знання можна розглянути як експеримент думки. Припустімо, що ви керуєте успішною, зростаючою компанією на початку двадцятого століття. Ваші продукти мають гарний збут, і ви стали просунутим у галузі вашої промисловості. Розуміючи, що ця щаслива ситуація не буде тривати завжди, ви вирішуєте, що кращий спосіб гарантувати продовжене лідерство в промисловості полягає в тому, щоб створювати нові та вдосконалені продукти. Який найкращий спосіб для вас організувати створення цих нових продуктів і послуг? Де корисне знання, якого ви потребуєте, і як ви можете включити його в свій бізнес?

Багато компаній закінчували тим, що керували цим роз'єднанням, створивши буфер, який відокремив два процеси розвитку. Проекти знаходились в буфері і чекали на полиці, щоб організації використовували їх. Багато організацій потім знайшли, що накопичили цим способом на полиці численні відкриття та дослідження.

Це характеризувало систему нововведення багатьох провідних американських компаній під час повоєнного часу. Великі компанії завжди вкладали капітал у великі центральні лабораторії.

Відкрита парадигма нововведення.

Відкрите нововведення означає, що цінні ідеї можуть прибути з-поза компанії і можуть також піти в ринок зсередини. Цей підхід поміщає зовнішні ідеї та зовнішні шляхи до ринку на тому ж самому важливому рівні і змінює існуючий краєвид знання.

Ілюстрація зображує краєвид знання, який випливає з внутрішніх і зовнішніх ідей з фірм А і Б. Ідеї рясніють цим навколишнім середовищем не тільки в межах кожної фірми, але також і поза фірмою. Ці ідеї доступні для використання, і часто люди, які створили їх, так само доступні для найму. Придатність і якість цих зовнішніх ідей змінюють логіку, яка призвела до формування централізованого формату НДДКР закритої парадигми нововведення.

Як отримати доступ до корисних знань: експеримент думки через сто років. Як створити механізм, щоб зробити корисним знання, продовжити просувати технології, які підтримують зростання

The past success of innovation closed paradigm is its permanence in the face of a changing landscape of knowledge. It is an approach that is cantered within the company, which corresponds well to the knowledge environment of the early twentieth century. However, this paradigm has more and more differences with fundamental knowledge in the early twenty-first century.

How to get an access to useful knowledge can be considered as an opinion experiment. Suppose you run the growing company successfully in the early twentieth century. Your products have good sales and you have advanced in your industry. Realizing that this happy situation will not last always, you decide that the best way to ensure continued leadership in the industry is to create new and improved products. What is the best way for you to organize the creation of new products and services? Where is useful knowledge, which you need, and how can you incorporate it into your business?

Many companies ended up controlling this disconnection, having created a buffer that separated two processes of development. Projects were in the buffer waiting on the shelf for the organizations to use them. Many organizations then found that they had accumulated in this way numerous discoveries and researches.

This characterized the innovation system of many leading U.S. companies during the postwar period. Large companies always invest their capital into large central labouratories.

The open innovation paradigm.

Open innovation means that valuable ideas can come from outside the company and can also go into the market from the inside. This approach places external ideas and external ways to the market on the same important level and modifies existing landscape of knowledge.

The illustration depicts the landscape of knowledge that emerges from the internal and external ideas from companies A and B. Ideas abound in this environment, not only within each firm, but outside the firm as well. These ideas are available to be used, and often the people who created them, are also available to be hired. Suitability and quality of these external ideas change the logic that led to the formation of centralized R&D format of the closed innovation paradigm.

How to get an access to useful knowledge: thought experiment in a hundred years. How to create a mechanism to make useful knowledge, to continue to promote technologies that support the busi-

бізнесу? Які є галузі науки, де є проривні технології, які Ви плануєте використовувати?

Пейзаж знання, в якому ви тепер дієте, має більший доступ в Інтернет з високими нормами передачі інформації і може надати вам доступ до багатства знань, яке було набагато більш дорогим і віднімало раніше дуже багато часу.

Університети повні професорів з глибокими знаннями і відповідальною експертизою. Ще краще те, що ці професори оточені учнями, аспірантами. Також вже змінилися старі норми науки та інжинірингу.

Це багатство знання не обмежене лише головною жменькою університетів. Буквально безліч університетів має здатності до дослідження світового класу, принаймні в кількох галузях. У світі Інтернету провідні вчені з усього світу вносять нові папери в он-лайн архіви, створюючи глобальне співтовариство вчених.

Кінець монополій знання.

Підвищення переваги наукового дослідження в університеті і вільне розповсюдження цього дослідження означає, що монополія передового знання, яке побудовано централізованими організаціями НДДКР XX століття, закінчилася. Інший приклад більшого розподілу знання в пейзажі знання — зміна в розподілі доступних винагород.

Традиційна парадигма, з якою компанії мали звичай управляти індустріальними НДДКР, дійсно закінчена в більшості галузей промисловості. Але це не означає, що НДДКР безпосередньо стали застарілими. Те, чого ми потребуємо, є новою логікою нововведення, щоб замінити стару логіку більш раннього періоду. Компанії повинні структурувати себе, щоб підсилити цей розподілений краєвид передових знань, замість того, щоб ігнорувати це в напрямках власного дослідження. Компанії все більше і більше не можуть тримати на складі свої технології, чекаючи, поки їх власні фірми не будуть використовувати їх.

Нова логіка буде експлуатувати таке поширення знання, а не ігнорувати його. Нова логіка повертає старі припущення: ви робите гроші, збільшуючи численні шляхи до ринку для вашої технології. Замість того, щоб обмежити функцію дослідження виключно винаходом нового знання, хороша практика дослідження також включає виклик і інтегрує зовнішнє знання. Замість керівної інтелектуальної власності IP як способу виключити когось з використання вашої технології, ви керуєте IP, щоб просунути вашу власну ділову ідею.

Нова роль дослідження: позиція зв'язків поколінь знань.

Відкрите нововведення змінює роль функції дослідження. Це розширює роль внутрішніх

ness growth? What science branches are there, where breakthrough technologies you plan to use are?

Landscape of knowledge, in which you are acting now, has a greater access to the Internet with high standards of communication, and can provide you with access to the wealth of knowledge that was much more expensive and took up too long.

Universities are full of professors with profound knowledge and responsible expertise. Even better is that these professors are surrounded by students and graduate students. The old rules of science and engineering have changed as well.

This wealth of knowledge is not limited to a handful of major universities. Literally many universities have the capacity for world-class research, at least in some areas. In the world of Internet leading scientists from around the world make new paper in the online archives, creating a global community of scientists.

End of knowledge monopolies.

Increasing of advantage of scientific research at the university and free distribution of this study means that the monopoly of advanced knowledge, which is built by centralized R&D organizations of the twentieth century, is finished. Another example of a larger distribution of knowledge in the knowledge landscape is a change in the distribution of available rewards.

The traditional paradigm, from which the company used to manage industrial R&D, is actually finished in most industries. But this does not mean that R&D directly became obsolete. What we need is a new logic of innovation to replace the old logic of the earlier period. Companies should structure themselves to enhance this divided landscape of advanced knowledge, rather than to ignore it in the direction of the research. Companies are increasingly unable to keep their technology in stock, waiting for their own firms to use them.

The new logic will operate spread knowledge, not ignoring it. The new logic turns old assumptions. You make money, increasing multiple ways to the market for your technology. Instead of limiting the invention function solely with invention of new knowledge, a good practice of study also includes a challenge and integrates the external knowledge. Instead of leading intellectual property IP as a way to exclude someone from using your technology, you manage IP to promote your own business idea.

New role of research: position of relations/ties of knowledge generations.

The open innovation changes the role of studies function. This expands the role of internal researchers

дослідників, щоб включати не тільки покоління знання, але також і посередництво знання.

Додаткова роль ідентифікації і виклику до зовнішнього передового краю знань, на додачу до виробництва внутрішнього знання, змінює шлях кар'єри дослідників всередині фірм НДДКР. Глибоко розуміючи заново цінну мережу, її корисність буде помножена, коли буде пов'язана і ґрунтована на дослідженнях і досягнення інших. З цим відкритим підходом нововведення до дослідження знань менеджери повинні оцінити роботу дослідників по-різному. Менеджери можуть застосувати різні шляхи.

Нова перспектива венчурного капіталу.

Венчурний капітал — це дійсність, яка не буде зникати, тому що дуже гнучка. Відкриті компанії нововведення визнають, що венчурний капітал фірм — це фонди, які будуть сталою частиною нового пейзажу знань для інновацій. Компанії, спіймані конкурентами в закритій парадигмі нововведення, розглядають вкладників капіталу в ризиковані підприємства як піратів і паразитів.

Ті ж самі групи венчурного капіталу, які загрожують витягти провідних фахівців та технологію зсередини, також складають фронт нових організацій, які експериментують з новими комбінаціями технологій. Такі групи часто застосовують нові технологічні комбінації до виникаючих ринків.

Вони функціонують як ряд маленьких лабораторій, що можуть швидко вести технологічні стратегії і вказівки ринку великих фірм. Відкрите нововведення розцінює компанії як експериментальний зразок для потенційного ринку.

Відкрите нововведення фірм може фактично змінити їх власні стратегії і технології. Вони вчаться швидше і пристосовують свої власні стратегії більш швидко в результаті співіснування з навколишнім середовищем. Звільнення цих груп означає втрату важливих можливостей обслуговування портфеля компаній, які вони фінансують.

Відкрите нововведення і керівна інтелектуальна власність.

Багато компаній знижують ліцензування і їх патентний захист. Визнання, що інтелектуальна власність — це частина компанії, на основі якої може бути побудована стратегія, якою зазвичай керуються, щоб зберегти свободу проекту і внутрішнього штату компанії. Компанії відкритого нововведення розцінюють інтелектуальну власність як невід'ємну частину стратегії і технології і наполягають на тому, щоб управляти цим на стратегічному рівні в межах компанії. Ці фірми визнають, що рідко компанія може виключно керувати важливою технологією протягом тривалого періоду.

to include not only the generation of knowledge, but knowledge mediation as well.

Additional role of challenge identification to the outside edge of advanced knowledge, in addition to the production of internal knowledge, changes a career path of researchers inside the R&D firms. Deeply understanding anew valuable network, its usefulness will be multiplied when it is connected and is based on researches and achievements of the others. With this open innovation approach to knowledge research managers should evaluate the work of researchers in different ways. Managers can use different ways.

A new perspective of venture capital.

Venture capital is a reality that will not disappear because it is very flexible. Open innovation companies recognize that venture capital of firms is the funds that will be a constant part of the new landscape of knowledge for innovation. Companies caught by competitors in the closed innovation paradigm consider depositors of capital in ventures like pirates and parasites.

The same groups of venture capital, threatening to extract the leading experts and technology from inside are also a new front of organizations that experiment with new combinations of technologies. Such groups often use new technology combinations to emerging markets.

They function as a series of small labouratories, which can quickly make technology strategies and directions of market of large firms. The open innovation sees the company as an experimental model for the potential market.

The open innovation of firms can actually change their own strategies and technologies. They learn quickly and adapt their own strategies faster, as a result of coexistence with the environment. Dismissal of these groups means the loss of important opportunities for servicing the portfolio companies they finance.

Open innovation and managing intellectual property.

Many companies reduce their licensing and patent protection. The recognition that intellectual property is a part of the company on the basis of which the strategy can be built, which is usually managed to preserve the freedom of the project and the internal state of the company. Companies of the open innovation estimate the intellectual property as an integral part of strategy and technology, and insist to manage this at a strategic level within the company. These firms recognize that company can rarely manage important technology for a long period.

У світі існують потужні сили, які швидко поширюють корисний передовий рубіж знання і мислення до змін. Одне значення відкритого нововведення те, що компанії повинні збільшити швидкість метаболізму, за якою вони отримують доступ, перетравлюють і використовують знання. Компанії не можуть розглядати своє знання як статичне, вони повинні розглядати його як істотно динамічне. Компанія не може інвентаризувати розвинуті технології навіть протягом дня, коли вони ще можуть виявитися цінними. Компанії відкритих нововведень використовують ліцензування екстенсивно, щоб створити і розширити ринки для їх технології. І чим швидше технологія виходить з лабораторії, тим швидше дослідники вивчать нові способи застосувати, посилити і об'єднувати ту передову технологію в нові пропозиції.

Внутрішнє змагання: збільшення метаболізму знання.

Існує невідповідність між стимулами лабораторії, що працює як центр вартості, і стимулами розвитку групи, які працюють як центр фахівців. Компанії відкритих нововведень намагаються подолати цю невідповідність, забезпечуючи додаткові канали, щоб залучити нову інформацію для технології, і дозволяючи вихідним знанням поширитися поза внутрішньої лабораторії.

Тільки те, що ваша дослідницька група придумає кращу мишоловку, не означає, що ваша комерційна команда знайде найкращий спосіб продати таку мишоловку. Ваша комерційна команда може бути відвернута, продаючи більш ранній успіх нововведення, яке ви зробили, в той час як деяка інша організація може жадати експлуатувати ваше відкриття деяким новим і цікавим способом. Вони також знають, що їх внутрішній маркетинг і комерційна група можуть приділити більше уваги нововведенню і рушити швидше до прийняття нової технології, якщо зовнішня група вже починає мати успіх з такою технологією.

Врегулювання та просування архітектури з внутрішнім дослідженням та розробками (НДДКР).

Відкрита парадигма нововведення — не просто підхід, який покладається на вплив зовнішніх технологій на нововведення. Архітектура та ієрархія зв'язків між несумірними функціями в межах системи приєднується до технології і перетворюється в корисну систему. На кожній ранній стадії еволюції технології є багато можливих способів, якими різні складові технології мають відношення один з одним. Чим більша кількість компонентів, тим більше число можливих взаємозв'язків. Використання внутрішніх НДДКР дозволяє фірмам створювати нову архітектуру, коли багато можливих зв'язків у межах системи невідомі.

In the world there are powerful forces that are rapidly spreading a useful advanced frontier of knowledge and thinking for changing. One meaning of the open innovation is that companies should increase the metabolic rate at which they have access, work through and use the knowledge. Companies cannot consider their knowledge as static they should treat it as essentially dynamic. The company cannot inventory technology advances even during the day when they still can be valuable. The companies of open innovation use licensing extensively to create and expand markets for their technology. The sooner the technology comes from the labouratory, the faster the researchers learn new ways to apply, reinforce, and combine that advanced technology in the new proposal.

Internal competition: increase of knowledge metabolism.

There is a discrepancy between labouratories incentives, working as a value center, and incentives of group development working as a center of professionals. Companies of the open innovation attempt to overcome this discrepancy by providing additional channels to attract new information for technology and allowing knowledge to spread beyond the internal labouratory.

If your research group invents a better mousetrap it does not mean that your commercial team will find the best way to sell this mousetrap. Your commercial team may be distracted by selling the earlier success of innovation that you've made, while some other organization may wish to exploit your discovery in a new and interesting way. They also know that their internal marketing and commercial team can focus more on innovation and move faster to adopt new technology, if outside group is already having success with this technology.

Settlement and promotion of architecture with internal research and development (R&D).

The open innovation paradigm is not just an approach that relies on the impact of external technology on innovation. Architecture and the hierarchy of relationships between incommensurable functions within the system is connected to technology and converted into useful system. At each early stage of the evolution of technology, there are many possible ways in which the various components of technology are related to each other. The more there are components, the more the number of possible interactions. Usage of internal R&D, allows firms to create a new architecture in which many possible connections within the system are not known.

Якщо у показаній спрощеній системі щось змінюється, компоненти B і C також повинні змінитися. У реальних системах з тисячі складових частин можлива інтеграція між компонентами в системі. Плануючи взаємодії і потім створюючи архітектуру, щоб зв'язати ці взаємодії, з'являється необхідність враховувати ті частини, які сприяють боротьбі за переваги і контроль, або найкраще зроблені через внутрішні процеси НДДКР.

Гарна архітектура робить це, коли вона резервує можливості фірми, щоб вирізати частину ланцюга для себе як вигоду від дослідження, що призвело до створення нової технології.

Ілюстрація показує систему з компонентом взаємозалежності, яка тепер добре зрозуміла. У цій системі компоненти A, B або C можуть змінитися, не викликаючи зміни в інших компонентах. Фірми можуть тепер конкурувати, щоб зробити кращий компонент A, не маючи необхідності хвилюватися про потенційний вплив їх кращого продукту на інші частини системи. Цей модульний спосіб дозволяє компаніям зібрати систему більш легко. Відкрите нововведення досить зручне, щоб застосувати цей перехід до модульної архітектури.

Обробка архітектури для бізнесу.

Обробка можливих зв'язків між технологіями в системі необхідна, щоб керувати величезною складністю сучасних продуктів і усувати вади. Ми досліджуємо ділову модель як конструкцію, що створює архітектуру для бізнесу через суміш внутрішніх і зовнішніх активних зв'язків. Оскільки ми будемо бачити дії зовнішніх фірм, то це може допомогти створити значну цінність для фірм та клієнтів, в той час як власні дії фірми застосовані тільки для збереження частини цієї цінності для себе.

Ділова модель методології.

З'єднання внутрішнього і зовнішнього нововведення [6].

Функції ділової моделі наступні:

1. Ясно сформулювати судження про цінності або вартість, яка створена для користувачів пропозицією, заснованою на технології.

2. Ідентифікувати сегмент ринку, тобто потенційних користувачів, для яких така технологія корисна.

3. Визначити структуру ланцюжка цінності фірми, яка здатна заново створити і розподілити пропозицію, і визначити додаткові активи, які повинні підтримати становище фірми в цьому ланцюзі.

4. Визначити механізм і оцінити структуру вартості й цільові межі виробництва пропозиції, враховуючи судження цінності і ланцюжок створення цінності.

If something changes in the shown simplified system, components B and C must also change. In real systems of one thousand parts the integration between the components in the system is possible. Planning interaction and then creating architecture to link these interactions there is a need to reckon about those parts that contribute to the struggle for advantage and control, or the best made via internal R&D processes.

A good architecture makes it when it reserves the possibility of firms to cut part of the chain for them as benefiting from research that led to the creation of new technology.

The illustration shows a system with component of interdependence which is now well understood. In this system, the components A, B, or C may be changed without causing changes in other components. Firms can now compete to make the best component A, without having to worry about the potential impact of a better product on the other parts of the system. This modular method allows companies to build system more easily.

Open innovation is quite easy to apply this transition to a modular architecture.

Processing of architecture for business.

Handling of possible links between technologies in the system is necessary to manage the vast complexity of modern products and to remove deficiencies. We explore a business model as a structure that creates business architecture through a mixture of internal and external active connections. As we will see the effect of external companies it can help to create significant value for companies and customers, while their actions are used only for storage of this value for themselves.

Business model of the methodology.

Connection of internal and external innovation [6].

The functions of the business model are:

1. Clearly formulate judgments about the value or the value that is created for the users by proposal based on technology.

2. I dentify the market segment, i.e. potential users for whom this technology is useful.

3. Determine the chain structure of the firm value that can re-create and distribute the proposal and identify additional assets that support the position of the firm in this circuit.

4. Identify the mechanism and assess the cost structure and target limits of proposals, including judgments of value and value creation chain.

5. Описати стан фірми в межах постачальників з'єднання структурної моделі бізнес-процесів і клієнтів, додаткових фірм і конкурентів.

6. Сформулювати конкурентоспроможну стратегію, відповідно до якої нововведення буде отримувати і тримати перевагу перед конкурентами.

Оцінка цінності.

Процес починається з визначення цінності, прихованої в новій технології. Треба використовувати це як, наприклад, корисний спосіб думати про судження цінності з точки зору заздалегідь наміченого клієнта: яку проблему клієнта ви вирішуєте? Яка велика проблема є у клієнта?

Корисно розрізнити маленькі проблеми й більші через метафору про потреби, які клієнти відчувають більш гостро.

В інших випадках навіть скромний прогрес технології може забезпечити сильну оцінку цінності.

Сегмент ринку.

Звичайно, визначення цінності залежить від того, на якому клієнті ви зосередилися, що є другою ознакою ділової моделі. Ділова модель повинна призначатися для групи клієнтів або сегмента ринку, до кого буде звертатися судження і від кого заново будуть прийняті джерела. Клієнт може оцінити технологію згідно з її здатністю зменшити вартість вирішення існуючої проблеми або її здатністю створити нові можливості та рішення. До того ж різні передбачувані клієнти можуть бажати різних прихованих ознак технології.

Ланцюжок створення цінності.

Тільки тепер ми готові до третьої ознаки — положення фірми в межах ланцюжка створення цінності, яка є ознакою, що більшість людей пов'язує з діловою моделлю. Знаючи намічений ринок, намічене визначення цінності і намічену специфікацію пропозиції, ви можете побудувати ланцюжок створення цінності, яка з'єднає ці елементи. Ланцюжок створення цінності повинен досягти цілей і створити вартість усюди по ланцюжку. Це повинно дозволити фірмам виправдати свою участь і обрати деяку достатню частину, яка має суттєве значення для ланцюга. Ланцюжок створення цінності координує багато дій. Цінність буде залежати від рівноваги сил між фірмою і її клієнтами, її постачальниками і її викликами. Інше дослідження показало, що вимога цінності також залежить від придатності додаткових товарів і послуг збільшувати цінність власних пропозицій компанії. В межах фірм з наявністю додаткових активів, таких як виробництво, розподіл і марка, це допомагає фірмам зберігати частину цінності, яку вона створює.

5. Describe the condition of the company within suppliers of structural model connection of business processes and customers, additional companies and competitors.

6. Formulate the competitive strategy by which innovations will get and keep competitive advantage.

Value estimation.

The process begins with determining the value hidden in the new technology. We must use this as an example, a useful way to think about the value estimation in terms of intended client: What customer problem do you solve? What big problem has the client?

It is useful to distinguish between small and big problems through the metaphor of the needs that customers feel more acutely.

In other cases, even modest technology progress can provide a strong value estimation.

Market segment.

Of course, the definition of value judgment depends on which client you are focused on, which is the second feature of the business model. The business model should be appointed for a group of customers or the market segment, to whom the estimation will be addressed, and from whom the sources will be accepted again. The client can evaluate the technology according to its ability to reduce the cost of solving the existing problem or its ability to create new opportunities and solutions. Besides, various prospective customers may want different hidden features of the technology.

Chain of value creation.

Only now we are ready for the third sign, the firm position within the value creation chain, which is a sign that most people associate with the business model. Knowing the designated market, value estimation and proposal specification, you can build a chain of value creation, which will put these items. The chain of value creation must reach goals and create a value throughout the chain. This should allow firms to justify their participation and claim some reasonable portion, which is essential for the chain. The chain of value creation coordinates many activities. The value will depend on the balance of power between the firm and its customers, its suppliers, and its challenges. The other research has shown that the value demand also depends on the suitability of additional products and services that increase the value of the company's offerings. Within firms, having complementary assets such as manufacturing, distribution, and brand this helps firms to keep a part of the value that it creates.

Структура цінностей і цільові значення.

Визначимо архітектуру доходів — як клієнт заплатить, яка необхідність у фінансах і як створена вартість буде розподілена між клієнтами фірми безпосередньо і її постачальниками. Є багато варіантів, включаючи прямий продаж, оренду, рекламу, ліцензування і навіть передачу продукту і продаж підтримки продажу і послуг. Компанія також може використовувати більше, ніж один механізм оплати, як роблять газети, коли вони спонукають читачів до зайвих звернень і рекламодавців для розміщень оголошення.

Як тільки ви знаєте загальний зміст пропозиції та загальні контури ланцюжка створення цінності, ви тоді можете розвинутися до вірогідної структури вартості. Цей попередній сенс ціни і вартості призводить до цільових значень. Цільові значення забезпечують обґрунтування для реальних і фінансових активів, що вимагають зрозуміти визначення цінності. Значення і активи разом встановлюють поріг для фінансового масштабування технології в життєздатний бізнес.

Показана ділова модель служить проміжною конструкцією, яка пов'язує технічні та економічні області. Вона містить гарну ідею того, як удосконалення визначення цінності можуть бути перетворені в більш високі ціни, великі частки на ринку, великі вигоди від реалізації економічної цінності і технології, що залежать від ділової моделі.

Ділова модель як когнітивна карта через межи області.

Будівництво ділової моделі вимагає, щоб менеджери мали справу з сигналом складності і двозначності. Виникає необхідність впоратися зі складними інформаційними потоками. Цей процес близько пов'язаний з іншим поняттям — домінуючою логікою фірми, а домінуюча логіка визначається як переважна мудрість у межах компанії про те, як світ працює і як фірма конкурує в цьому світі, щоб робити гроші та інтерпретувати нові дані.

Значення ділової моделі для відкритого нововведення.

Відкритий підхід до нововведення потребує змін в архітектурі, щоб можна було об'єднати внутрішню і зовнішню технологію в відсутніх частинах. Аналіз показує, що ця архітектура простирається далеко за традиційне технічне управління, щоб охопити маркетинг, продажі, підтримку і навіть фінанси обраного сегмента. Клієнти і цінності пропозиції мають важливі наслідки для специфічних ознак, за якими розвивається технологія. Ланцюжок створення цінності, яка побудована навколо пропозиції, визначає створену вартість і здатність фірм вимагати частини цієї цінності для себе. Структура, яка тоді виникає, кидає довгу

Values structure and target values.

Let us define the income architecture — how will a client pay, how much does he charge, and how will the created cost be divided between the customers of the firm and its suppliers. There are many variants, including direct sale, rental, advertising, licensing, and even the transfer of product and sales support for sales and services. The company can also use more than one payment mechanism, as do newspapers, when they blame readers for extra appeal and advertisers for advertisement placement.

Once you know the total content of the proposal and the general contours of the value chain, then you can develop to a probable cost structure. This preliminary sense for value leads to the target values. Target values provide a foundation for real and financial assets that require understanding the value estimation. The value and assets together set the threshold for financial scaling of the technology to viable business.

The business model shown serves as an intermediate structure that links the technical and economic fields. She has a good idea of how the improvement of the value estimation can be converted to higher prices, large market shares, greater benefits from implementing economic value and technology that depends on the business model.

Business model as a cognitive map of the region through the limit.

Building a business model requires that managers had to deal with the signal of complexity and ambiguity. There is a need to deal with complex information flows. This process is closely related to another concept, the dominant logic of the firm, and the dominant logic is defined as the vast wisdom within the company about how the world works and how firms compete in this world to make money and interpret new data.

The value of the business model for open innovation.

The open approach to innovation requires changes in the architecture to combine internal and external technology in the missing parts. Analysis shows that this architecture extends far beyond the traditional technical management to cover marketing, sales, support, and even finance of the selected segment. Clients and proposal values deal with important consequences for specific signs by means of which the technology develops. The chain of value creation, which is built around a proposal, determines a created value and the ability of firms to require part of that value for themselves. The structure which then arises casts a long shadow on future initiatives that are partially

тінь на майбутні ініціативи, які частково базуються на тому, чи можуть вони далі продовжити або суттєво збільшити інновації.

Виробництво двадцятого століття розповсюдило надійний механізм для того, щоб гарантувати якість, передбачуваність і надійність продуктів і послуг. В ту еру нових ідей, з лампочок на автомобілі, процес винаходження нових ідей належав блискучому і творчому розуму, більшість якого населяла лабораторії, науково-дослідні центри і академії. Все ж таки інновація більше не може бути зниженою до однієї ізольованої частини організації або якоїсь групи людей. І це, звичайно, не може бути якісно підтримано ні в якій організації без певного контексту і процесу.

Що здається дуже дивним — це те, що творчий потенціал і інновація, необхідні для високої якості, можуть бути знайдені в кожній частині організації. Фактично, вони повинні співіснувати, якщо організація або промисловість повинна процвітати і рости. Це — намір створення систематичного і гнучкого підходу, що називається «Інновації 2.0».

4.7 Вимірювання інновацій в технологіях

Люди іноді намагаються виміряти інновації, відстежуючи успіх нових продуктів. На жаль, звертаючи дуже багато уваги на той успіх, можна швидко пустити під укіс додаткову інновацію в нових продуктах, послугах і процесах, створюючи ілюзію, що захист поточної пропозиції більш важливий, бо нові процеси і ідеї ймовірно загрожуватимуть продукту, що вимірюється. І кожний з ваших конкурентів постійно розробляє способи загрожувати вашій поточній пропозиції. Єдиний спосіб розбити їх раніше полягає в тому, щоб грати в ту саму гру.

Вимірювання інновації.

По-перше, вкладення в інновацію починається, коли лідерство рішуче формує і передає намір вкласти капітал в інновацію.

По-друге, можливо оцінити, де ваша організація займає місце з погляду її інноваційної здатності. Повна оцінка інновації охоплює безліч областей, які визначають, як методи вашої організації, поведінки і відношення підтримують культуру інновації. Існують основні індикатори інновації, які достатні, щоб забезпечити основне значення для здатності вашої організації створити зону інновації.

Вимірювання швидкості через ланцюг інновації.

Швидкість інновації в організації може бути виміряна в дуже конкретних термінах і поліпше-

based on whether they can further extend or significantly increase innovation.

Production of the twentieth century has distributed a reliable mechanism to guarantee the quality, predictability and reliability of products and services. In that era of new ideas, with the lights on the car, the process to invent new ideas belonged to a brilliant and creative mind, most of which inhabited labouratories, research centers, and the academy. Yet innovation can no longer be reduced to one isolated part of the organization or any group of people. And it certainly cannot be qualitatively supported in any organization without a specific context and process.

What seems very strange is that creativity and innovation are necessary for a high quality, and can be found in every part of the organization. In fact, they should coexist, if an organization or industry is to prosper and grow. This is an intention to create a systematic and flexible approach called “Innovations 2.0”.

4.7 Measurement of innovations in technologies

People sometimes try to measure innovations, tracking the success of new products. Unfortunately, paying too much attention to the success can quickly derail an additional innovation in new products, services and processes, creating the illusion that the protection of the current proposal is more important, because new processes and ideas are likely to threaten the product that is being measured. And each of your competitors is constantly developing ways to threaten your current proposal. The only way to defeat them is to continue to play the same game.

Evaluation of innovation.

First, investment in innovation begins when leadership strongly generates and transmits intention to invest in innovation.

Second, it is possible to assess where your organization takes place in terms of its innovation ability. This will give you a relative assessment of where your organization takes place in terms of its innovation ability. Complete assessment of innovation covers many areas that determine how the methods your organization, behavior, and attitudes support a culture of innovation. There are main indicators of innovation, which are sufficient to ensure fundamental meaning to the ability of your organization to create a zone of innovation.

на, зосередившись на тому, що розглядається як ланцюг інновації. Швидкість інновації може бути відносною щодо протиставляння з конкурентами. Чотири стадії визначають швидкість ланцюга інновації:

1. Внутрішнє розуміння.
2. Внутрішній живий відгук.
3. Зовнішній живий відгук.
4. Зовнішнє розуміння.

Внутрішнє розуміння.

В найпростіших термінах внутрішнє розуміння — здатність організації швидко оцінити інвентар навиків і основних компетентностей. Це, здається, проста задача, все ж таки небагато організацій справилися з нею.

Ланцюг інновації має ті розміри, як швидко і ефективно Ваша організація може ввести інновації.

Компетентності звертаються до глибоко упроваджених процесів, що розуміють поле і збільшення вартості, і вони завжди переживають продукти і послуги.

Сильний акцент на функціональних структурах організації та ієрархіях, які часто проникають в традиційні компанії, гальмує розвиток внутрішнього розуміння. Саме у цьому довгостроковому акценті на навиках організації є якнайбільша потреба, якщо вони повинні витримати ринки, що змінюються. Але системи і установи в багатьох організаціях підривають цю мету.

Добрі ідеї зустрічають багато перешкод по дорозі до вищих рівнів управління.

Внутрішній зворотній зв'язок.

Розуміння внутрішніх компетентностей організації не робить гарантований ясний шлях до новини. Організація може добре знати про свої сили і потребу ринку, та все ж нездатна викликати зміну в межах себе достатньо швидко, щоб відповісти вимогам ринку.

Наступний осередок ланцюга інновації, внутрішнього живого відгуку, розглядає, як швидко колективні компетентності організації можуть бути перекладені на дії, які відповідають за клієнта або потребу ринку. Тут важлива здатність відповісти швидко і захопити можливість, не дивлячись на жорсткість ланцюжка створення цінності або брак співпраці між компанією партнерів.

Зовнішній зворотній зв'язок.

В будь-якій організації або промисловості успіх врешті решт виміряний здатністю відповісти на виклик ринку ухваленням рішень, не маючи необхідності координувати і розглядати кожний чинник в складному бізнесі і навколишньому середовищі ринку. Зовнішній живий відгук — це здатність відразу стріляти по вимогам ринку.

Measurement of the speed rate through a chain of innovation.

Speed of innovation in an organization can be measured in very specific terms and improved, focusing on what is seen as a chain of innovation. Speed of innovation can be relative on confrontation with competitors. Four stages determine the speed of innovation chain:

1. Internal understanding.
2. Internal lively response.
3. External lively response.
4. External understanding.

Internal Understanding.

In simplest terms inner understanding is the organization's ability to assess quickly the inventory of skills and core competencies. This seems to be a simple task, yet few organizations have coped with it.

Innovation chain has the sizes, depending on how quickly and effectively your organization can introduce the innovation.

Competency refers to deeply embedded processes that are understood — the field and increase of the value, and they are always experiencing products and services.

Strong emphasis on functional organization structures and hierarchies that often penetrate the traditional companies prohibits the development of inner understanding. It is this long-term focus on the skills of the organization that needs as much as possible if they are to withstand the markets change. But the systems and institutions in many organizations undermine this goal.

Good ideas face many obstacles on the way to higher levels of management.

Internal feedback.

Understanding of the internal competencies of the organization does not guarantee a clear path to the news. The organization may well be aware of their strength and market demand, and yet unable to cause a change within themselves quickly enough to respond to market requirements.

Next branch of innovation chain, internal lively response, considers how quickly the collective competence of the organization can be transferred to actions responsible for customer and market demand. Here is important the ability to respond quickly and grab the opportunity despite the hardness of value creation chain or lack of cooperation between the partners.

External feedback.

In any organization or industry, success is ultimately measured by the ability to respond to mar-

Це сутність конкурентоздатного рівня переваги живого відгуку, щоб оточити розумові умови, які значно швидші, ніж будь-хто з конкурентів.

Зовнішнє розуміння.

Немає ніякого значення у швидкій відповіді, якщо це все надто пізно. Як обморожений мандрівник, відпочиваючий на гарячій печі, деякі компанії можуть тільки взнати ступінь браку свого розуміння після того, як вони відчувають запах своєї власної плоті, що горить. Інноваційні організації, з другого боку, зв'язані з високими рівнями розуміння, і зовнішнім, і внутрішнім. Зовнішнє розуміння представляє здатність організації зрозуміти, як ринок відчуває цінність, пов'язану з її продуктами і послугами. Разом з внутрішнім розумінням зовнішнє розуміння приводить для повністю нових ринків.

Важливо зрозуміти, що зовнішнє розуміння залучає дуже великі фокус-групи для вивчення ринкової кон'юнктури. Вони часто можуть забезпечить помилкові підказки. Вони забезпечують доказ тому, в чому ринок має потребу сьогодні або вчора, а не в чому матиме потребу в майбутньому. У гіршому разі це забезпечує тільки відповіді, що ринок думаєте те, що ви хочете почути.

Розуміння ланцюга інновації.

Щоб зробити картину ланцюга інновації більш ясною, показано, як різні організації поводяться на його чотирьох стадіях. Ілюстрація показала ланцюг інновації як матрицю чотирьох осередків, відповідаючих розвитку поля інновації.

В інноваційних організаціях, що мають всі чотири стадії, дозволяють швидко бути партнером і безпосередньо передавати компетентність, знання, процеси і послуги, і бути у стадії розвитку. У інноваційних організацій, які добре використовують їх знання, є особливості у власних осередках. Інновацію вимірюють швидкістю і частотою, з якою організація тече через ці чотири стадії. Це представляє швидкість інновації.

Вимірювання швидкості інновації.

Швидкість вимірює два дуже важливих аспекти інновації. По-перше, як довго ваша організація розглядає і оцінює ідею? По-друге, як часто ви повторюєте цикл руху від ідеї до цінності? Результат полягає в тому, що швидкість відображає вашу історичну здатність витримати інновації протягом довгого часу в протилежність розміру або цінності будь-якого єдиного нововведення. Чим вище швидкість, тим краще організація була при підтримці постійної інновації в забезпеченні нового і успішного нагадування про послуги на ринку.

Оскільки час від ідеї оцінити важко і частота цих циклів змінюється від промисловості до промисловості, ніяка єдина абсолютна метрика

ket challenges by decision-making without having to coordinate and consider each factor in a complex business and market environment and. External lively response is the ability to shoot immediately the requirements of the market. This is the essence of the competitive level of benefits of lively response to surround mental conditions that are considerably faster than any of the competitors.

External understanding.

There is no value in a quick response, if it's too late. As a frostbitten traveler that rests on a hot stove, some companies may only know the extent of understanding lack on how they smell their own flesh burning. Innovative organizations, on the other hand, are associated with high levels of both external and internal understanding. External understanding is the organization's ability to understand how the market feels the value associated with its products and services. When together with internal understanding external understanding leads to completely new markets.

It is important to understand that external understanding involves very large focus groups for the market research. They can often provide false clues. They provide evidence in what the market needs today or yesterday, but not what it will need in the future. In the worst case, it only provides the answers that the market thinks you want to hear.

Understanding of innovation chain.

To make the picture of innovation chain clearer, it is shows how different organizations behave on its four stages. The illustration showed innovation chain as a matrix of four cells, corresponding to fields of innovation.

In organizations that are innovations that have all four stages, they allow to be a partner and transfer competence, knowledge, processes and services directly, and to be on the way. The innovative organizations that use their good knowledge have features in their own centers. Innovation is measure with speed and frequency with which the organization flows through these four stages. It represents the speed of innovation.

Measurement of innovation speed.

Speed measures two very important aspects of innovation. Firstly, how long does your organization consider and evaluate an idea? Secondly, how often do you repeat the cycle of moving from idea to value? The result is that the rate reflects your historical ability to sustain innovation over a long time as opposed to the size or value of any single innovation. The higher the speed, the better the organization was

не визначає потрібну швидкість через всі галузі промисловості. Наприклад, швидкість інновації для популярної моди дуже велика. З другого боку, швидкість інновації у разі політичних систем є дуже повільною. Багато що з великих демократичних інновацій стародавніх Афін все ще застосовується в наших сучасних формах уряду. Наше поняття демократії змінилося і продовжить змінюватися, але все це засновано на принципах, створених багато сторіч тому.

Великі кола вказують організацію, яка в змозі витримати високий ступінь внеску доходу для інновації за багато років. Реальний детермінант швидкості інновації організації — це розмір круга, що вказує відносну швидкість інновації: чим більше круг, тим вище швидкість.

Повний швидкісний аналіз інновації повинен дивитися на життєвий цикл і внесок кожного продукту за період часу, що вимірюється, включаючи складність багатократних виробничих ліній і змінних внесків доходу за кожною лінією. Швидкість інновації завжди відносна міра, а метрики змінюються кожною промисловістю.

Надання можливості інновації в межах технології.

Коли ви почнете виміряти інновацію, ви також поза сумнівом почнете думати про шляхи, якими ви можете далі прискорити потік інновацій, і це примусить вас питати про технологію, яку ви можете використовувати, щоб зробити свої продукти найважливішими на сьогоднішніх ринках, що швидко змінюються.

Остання частина зони інновації має тенденцію залучати технологію переміщення на місце, яка забезпечить спосіб поводитися з життєвим циклом ідей і також дозволить найшвидшим способом провести їх в життя.

Тоді як технологія може допомогти прискорити інновацію різними способами, є дві області, де це можна зробити з якнайбільш значним впливом: системи управління інновації і моніторинг інновації процесу.

Інструменти програмного забезпечення інновації пропонують платформу, щоб знайти, зібрати і оцінити ідею. Якщо ідея своєчасна, вона може бути здійснена. Але мало вірогідно, що ідея, яка не звертається до існуючої проблеми або менш ніж повністю сформована, витримає великий шанс, щоб бути використаною пізніше.

Підхід, який багато організацій починають проявляти, щоб мати справу з потоком ідей, взагалі називають інновацією управління. Тоді як це може бути зроблено, використовуючи технології рішення вже в місці, такому як бази даних і Інтернет, керівна інновація часто вимагає більшої кіль-

when supported by continuous innovation in providing new and successful reminder about services on the market.

Since it is difficult to estimate the time from the idea and the frequency of these cycles varies from industry to industry, no single absolute metric does not define the desired speed across all industries. For example, the speed of innovation for the popular fashion is very high. On the other hand, the rate of innovation in the case of political system is very slow. Many of the great democratic innovations of ancient Athens are still used in our modern forms of the government. Our concept of democracy has changed and continues to change, but it is based on the principles established many centuries ago.

Large circles indicate the organization that is able to withstand a high degree of contribution income for innovation in many years. Real determinant of the rate of innovation organization is the size of the circle indicating the relative speed of innovation, the greater the circle, the higher the speed.

Full speed innovation analysis should look at the life cycle and the contribution of each product over a period of time, being under measurement, including the complexity of multiple production lines and variable contributions of income of each line. Innovation speed is always a relative measure, and metrics are changed by every industry.

Enabling of innovation within technology.

When you start to measure innovation, you also undoubtedly begin to think about ways in which you can further speed up the flow of innovation, and it will force you to ask about the technology that you can use to make their products important on today's markets that are changing rapidly.

The last part of the zone innovations tends to involve technology of transfer to place that will provide a way to handle the lifecycle of ideas and also allow them the fastest way to hold them in life.

While technology can help to accelerate innovation in different ways, there are two areas where it can be made with a significant impact: innovation control systems and monitoring of innovation process.

Tools of innovation software offer a platform to find, collect and evaluate the idea. If the idea is timely, it can be done. But it is unlikely that the idea, which does not apply to an existing problem, or less than fully formed, withstands a great chance to be used later.

The approach that many organizations begin to show to deal with the flow of ideas is generally referred to as innovation management. Whereas it can

кості, дослідження і контролю за технологічним процесом, ніж доступно в більшості існуючих інформаційних систем.

Крім того, збільшений обсяг робить драматичний вплив на процеси, які підкріплюють самі основні аспекти промисловості. Інша сторона надання можливості технології через інновації повинна створити організацію, яка може швидко самостійно пристосуватися до нової бізнес-ідеї. Найбільша ідея коштує не багато, якщо організація не може змінити свої методи і процеси достатньо швидко, щоб об'єднати її і бізнес. Частина цього поєднання є культурною, також велика частина є технічною.

Наприклад, чи дійсно ці системи достатньо швидкі, щоб врахувати швидку переробку? Технологія організації дозволяє користувачам проводити зміни в процесах самостійно? Можуть клієнти швидко і легко настроювати процеси, щоб задовольнити їх потребам? Це може відкрити купу проблем. Але є шляхи, якими організації звертаються до цих проблем і як швидко вони можуть відновити внутрішні системи, щоб поводитися із зовнішнім попитом для інновації.

Швидка інновація процесу.

Дуже важко не ввести технологію в знижку інновації. Для типового бізнесу зміна в будь-якому процесі вимагає зміни в технології, яка підтримує процес. Технологія також ділить організації на два протилежні табори: ті, які вважають, що технологія уповільнює інновацію, але така дихотомія народилася в час, коли технологія повинна була бути твердою і добре визначеною, якщо це повинно було бути розгорнуто із високим ступенем якості і надійності. В сьогоднішньому світі технологія і інновація більше не частина гри з нульовим результатом; у вас можуть бути куленепробивні правила і стандарти, що враховують інновації вільної форми. Зазвичай, щоб відповісти на будь-який новий стан ринку, для бізнесу потрібно визначення нового набору вимог до його інформації.

Результат, заснований на правилах здатності інновації, — сильний важіль для того, щоб мати справу з непередбаченими можливостями і новими способами. Ця здатність стає фундацією ґрунтовної компетентності інновації, оскільки це дозволяє організації діяти на можливість, швидко створюючи нові бізнес-процеси. Тоді як багато інших організацій можуть бачити можливість в той же самий час, майже всі вони використовуватимуть існуючі процеси для відповідей, як і просто оптимальні рішення. Якщо натомість ви в змозі забезпечити нові та інноваційні рішення нової і непередбаченої потреби ринку, ви можете значно випередити своє становище у змаганні.

be done using solution technology already in place, such as databases and the Internet, managing innovation often require more research, and monitoring of the process than it is available in most of the existing information systems.

In addition, the increased volume makes a dramatic impact on the processes that underpin the most basic aspects of the industry. The other side of enabling technologies through innovation has to create an organization that can quickly adapt itself to a new business idea. The biggest idea does not cost much if the organization cannot change its methods and processes quickly enough to join it and the business. Part of this combination is cultural, a big part is a technical one.

For example, are these systems fast enough to allow for faster processing? Does organization technology allow users to make changes in the process by themselves? Can customers quickly and easily customize the process to meet their needs? This can cause a lot of problems. But there are ways by which organizations address to these issues, and how quickly they recover internal systems to deal with the external demand for innovation.

Rapid innovation of the process.

It is difficult not to introduce technology in innovation. For a typical business a change in any process requires changes in technology that supports the process. Technology also divides the organization into two opposing camps: those who believe that technology slows down the innovation, but this dichotomy was born in a time when technology was supposed to be a solid and well-defined, if it was to be deployed with high quality and reliability. In today's world the technology and innovation are no longer a part of the game with zero result, you may have bulletproof rules and standards that take into account innovation of free form. Typically, business needs to respond to any new market condition, a new set of requirements for its information should be determined.

The result is based on the rules of innovate ability — a strong lever in order to deal with unforeseen opportunities and new ways. This ability becomes a foundation for innovation competency because it allows the organization to act on the opportunity creating quickly new business processes. Whereas many organizations may see an opportunity at the same time, almost all of them use existing processes for answers as well as reasonable solutions. If instead you are able to provide new and innovative solutions to new and unforeseen needs of the market, you can significantly ahead your position in competition.

Резюме.

Можливо і бажано виміряти цінність інновації і ролі технології в зоні інновації. Ключовий індекс для цього — це швидкість інновації.

Швидкість виміряє два дуже важливих аспекти інновації. По-перше, як довго організація оцінює ідеї? По-друге, як часто ви повторюєте цикл руху ідеї до цінності? Швидкість інновації заміряна і поліпшена при використовуванні моделі, названою ланцюгом інновації. Чотири стадії визначають швидкість ланцюга інновації:

1. Внутрішнє розуміння.
2. Внутрішній живий відгук.
3. Зовнішній живий відгук.
4. Оовнішнє розуміння.

Чим швидше організація може перетнути чотири стадії ланцюга інновації, тим краще її здатність ввести інновації.

Дві ключові технології можуть допомогти вам прискорити і управляти інноваціями: системи управління інновації і швидкий процес інновації. Система управління інновації забезпечує технологію, яка може використовуватися, щоб ініціювати ідею, допомогти в оцінці ідей, і полегшити весь життєвий цикл дій, залучених до управління інноваціями. Швидка інновація процесу забезпечує технологію, яка дозволяє організації визначати багато аспектів своїх бізнес-процесів як низку правил, які можуть бути з'єднані з нескінченною мінливістю ринку так, що можна швидко відповісти ринку новими бізнес-процесами, продуктами і послугами.

Summary.

It is possible and desirable to measure the innovation value and technology roles in the innovation zone. The key code for this is the speed of innovation.

Speed measures two important aspects of innovation. Firstly, how long does the organization evaluate ideas? Secondly, how often do you repeat the cycle of idea movement to a value? Speed of innovation is measured and improved by the use of model named as innovation chain. Four stages determine the speed of the innovation chain:

1. Internal understanding.
2. Internal lively response.
3. External lively response.
4. External understanding.

The faster an organization can cross four stages of the innovation chain, the better its ability to introduce innovations.

Two key technologies can help you to accelerate and manage innovations: innovation control systems and rapid innovation process. The innovation control system provides the technology that can be used to capture the idea subjection, help in the evaluation of ideas and facilitate the entire lifecycle activities involved in innovation management. Rapid innovation of the process provides technology that allows organizations to define many aspects of their business processes as a set of rules that can be connected to the infinite variability of the market so that you can quickly respond to the market with new business processes, products, and services.



Список літератури до Розділу 4
References to Chapter 4

1. Креативные технологии управления проектами / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева и др. — К. : Саммит-книга, 2010. — 768 с.

2. **Бурков, В. Н.** Основы математической теории активных систем / В. Н. Бурков. — М. : Наука, 1977. — 235 с.

3. **Бушуева, Н. С.** Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н. С. Бушуева. — К. : Наук. світ, 2007. — 270 с.

4. **Бушуев, С. Д.** Управление проектами. Основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров : монография / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. — К., 2006. — 202 с.

5. **Бушуев, С. Д., Бушуева, Н. С.** Проактивное управление программами организационного развития // Управление проектами и программами. — Москва, СОВНЕТ, № 4(12), 2007. — С. 270–282.

6. Руководство по управлению инновационными проектами и программами. P2M. — Т. 1. — Версия 1.2 / пер. с англ. под ред. проф. С. Д. Бушуева. — К. : Наук. світ, 2009. — 173 с.

Розділ
5
Chapter

КОНЦЕПЦІЯ І СИСТЕМНИЙ СЦЕНАРІЙ ПРОГРАМ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

CONCEPT AND SYSTEM SCENARIO OF INNOVATION DEVELOPMENT PROGRAMS

5.1 Життєвий цикл програм інноваційного розвитку

Програми інноваційного розвитку містять заходи, спрямовані на формування нової цінності у вигляді поліпшення існуючої виробничо-технічної системи і бізнес-процесів, впровадження нових технологій, виведення на ринок нових продуктів і послуг, підтримки, відновлення і розвитку виробництва, розвитку науково-інженерного потенціалу галузі, формування відповідної інфраструктури та кадрового потенціалу.

В основі інноваційного розвитку компаній, що мають справу з технічно складними об'єктами, лежить принцип управління повним життєвим циклом (ПЖЦ) програм та проектів інноваційного розвитку. Управління ПЖЦ включає перелік організаційно-управлінських заходів від розробки концепції та проектування до виведення результатів реалізації проекту (предмета проекту) з експлуатації та утилізації (включаючи контроль і управління старінням). При цьому передбачається постійна модернізація технологій на всіх етапах створення вартості предмета проекту, що забезпечує конкурентоспроможність продукції програм інноваційного розвитку на зовнішніх ринках і дозволяє збільшити частку експортних поставок.

Підходи до побудови концепції життєвого циклу і управління життєвим циклом програми кардинально не відрізняються від підходів, які використовуються в управлінні проектами [25]. Проте управління програмою, через свої відмінності від проектного управління, акцентує при цьому увагу на наступному: ефективності управління, методах визначення місії, сценаріях управління.

Ефективність управління програмою фактично зумовлюється процесом формування життєвого

5.1 Life cycle of innovation development programs

Programs of innovative development include measures aimed at creating new value in the form of improving the existing production and technical systems and business processes, implementation of new technologies, release of for new products and services to the market, support of recovery and development of production, development of scientific and engineering capabilities of the field, formation of appropriate infrastructure and human resources.

The basis of innovative development of companies, dealing with technically complex objects, is the principle of managing the full lifecycle (FLC) of program and projects of innovative development. Management of FLC includes a list of organizational and management measures from concept development and designing up to displaying the results of the project — the subject of the project — from exploitation and their utilization (including control and management of aging). This assumes a constant upgrading of technology at all stages of the project value creation that ensures the competitiveness of products of innovative development programs in foreign markets and it allows increasing the share of exports.

Approaches to the construction of the life cycle concepts and management of the program life cycle do not differ fundamentally from the approaches used in projects management [26]. However, by means of their differences from project management, the management of the program is focused on the following: performance management, methods for determining the mission, scenario management.

Effectiveness of the program management is actually due to process of forming the life cycle

циклу програми. З позиції управління організацією, життєвий цикл програми — це ряд відповідних стадій і віх, встановлених для перевірки і підтвердження послідовності дій виконуваної програми згідно з управлінням стратегією організації.

Ідея створення програми повинна базуватися на концепції побудови місії програми, яка характеризується багатовекторністю і різноманітністю контексту, на відміну від визначуваного шаблоном або, принаймні, очевидного змісту окремого проекту. Отже, життєвий цикл програми не є очевидним і завжди є специфічним. Крім того, методи визначення місії можуть приймати різні регламентовані і нерегламентовані форми, які не прив'язані до конкретних термінів.

В процесі деталізації програми відбувається перетворення місії програми в сценарії її реалізації шляхом деталізації місії і вибудовування плану програми, заснованого на прийнятих альтернативах сценаріїв у вигляді групи проектів. Цей процес називається управлінням архітектурою програми. Важливо із самого початку визначити процедури, що регламентують, на якій стадії місія програми з різноманітності альтернатив перетворюється в певний сценарій, коли і як визначається група проектів — складових програми, хто вносить і хто затверджує необхідні зміни.

Щоб цього досягти, необхідно зробити керованим життєвий цикл програми і регламентувати процедури експертизи альтернатив і ухвалення рішення в межах життєвого циклу даної програми. Життєвий цикл програми, що будується «зверху-вниз», визначається на стадії виконання програми як об'єднання життєвих циклів проектів — складових програми. У програмі, побудованій «знизу-вгору», в якій життєві цикли окремих проектів будуються «знизу-вгору», життєві цикли часто важко пристосувати до вимог місії програми зі створення цінності, а також прив'язати до обмежень програми за часом і ресурсами. Тому життєвий цикл кожного проекту має бути розроблений спільно з життєвим циклом програми, з урахуванням особливостей життєвого циклу програми і відповідно до місії програми.

Життєвий цикл програм інноваційного розвитку включає три стадії (фази):

1. Передінвестиційна.
2. Інвестиційна.
3. Експлуатаційна.

Зміст кожної з фаз інноваційного розвитку представлений в табл. 5.1.

of the program. From the standpoint of organization management, the program life cycle is a series of corresponding stages and milestones set out for checking and confirming the sequence of actions of the program being performed according to the management of the organization strategy.

The idea of the program creation should be based on the concept of building the program mission, which is characterized by multidirectional and diversity of context, in contrast to content indicated by pattern or at least the apparent one of a specific project. Thus, the life cycle of the program is not obvious and it is always specific. In addition, methods for determining the missions can take many regulated and unregulated forms that are not tied to specific terms.

During the program working out there is a transformation of the program mission to scenario of its implementation by detailing the mission and forming the program plan based on accepted alternatives of scenarios in the form of group projects. This process is called the program architecture management. From the very beginning it is important to determine the procedures governing at what stage from the variety of alternatives the program mission turns in a certain scenario, when and how a group of projects components of the program is determined, who makes and who approves the necessary changes.

To achieve this, it is required to make the program life cycle manageable and to regulate procedures of the alternatives examination and to approve of decision within the life cycle of the program. The program life cycle constructed "top-down" is determined at the stage of uniting projects life cycles and the program components. The program built "bottom-up", in which the life cycles of individual projects are built "bottom-up", they are often difficult to adapt to the requirements of the program mission of creating the value and to bind to restrictions of the program in time and resources. Therefore, the life cycle of each project must be designed with the program lifecycle, taking into account the features of the life cycle of the program and in accordance with the program mission.

The life cycle of innovative development programs includes the following three stages (phases):

- pre-investing;
- investing;
- operational.

The contents of each of the phases of innovative development is presented in Table 5.1.

Таблиця 5.1 ■ Table 5.1

Зміст стадій інноваційного проекту
Content of innovative project stages

Назва стадії інноваційного проекту ***Name of innovative***	**Зміст стадії інноваційного проекту** ***Content of innovative project stages***	
Передінвестиційна *Pre-investing*	1. Здійснюється формування інноваційного задуму. 2. Формулюються кінцеві цілі інноваційного проекту. 3. Визначаються шляхи досягнення поставлених цілей, потреба в ресурсах і джерела їх надходження	1. Innovation project is formed. 2. Ultimate goals of innovation project are formulated. 3. Ways to achieve goals, resource needs and sources of their income are defined
Інвестиційна *Investing*	***Розробка інноваційного проекту:*** 1. Аналіз альтернативних варіантів реалізації проекту і вибір найкращого варіанта. 2. Складання плану реалізації проекту, вибір виконавців, оформлення проектної документації	***Development of an innovative project:*** 1. Analysis of alternative variants of project implementation and choosing of the best variant. 2. Scheduling of the project implementation, choosing of executors, formation of project documentation
	Реалізація інноваційного проекту: 1. Здійснення робіт з реалізації поставлених завдань. 2. Контроль виконання календарних планів і витрачання ресурсів. 3. Коректування виниклих відхилень. 4. Регулювання ходу виконання проекту	***Implementation of innovative project:*** 1. Execution of the works of tasks implementing. 2. Monitoring of schedules and use of. 3. Correction of deviations. 4. Control of project execution.
Експлуатаційна *Operational*	***Завершення проекту:*** 1. Здача результатів проекту замовнику. 2. Закриття контракту. 3. Експлуатація (використання) результатів проекту	***Completion of the project:*** 1. Submission of the project results to the customer. 2. Execution of the contract. 3. Operation (use) of the project results

Щоб дати коротку характеристику всьому проекту, програмний менеджер повинен знати, які фази проходитиме проект під час формування і реалізації. Після реалізації декількох проектів формуються знання про те, що в будь-якому проекті існує декілька послідовних фаз, на кожній з яких проектна команда вирішує певні завдання і використовує відповідні методи. Кожна фаза проекту може бути охарактеризована певними ознаками в рамках виконуваної місії і вирішуваних завдань проекту. Таким чином, процес створення життєвого циклу проекту є універсальним.

Кожен проект може бути охарактеризований тривалістю — проміжком часу від формування задуму проекту до завершення проекту; а також власною моделлю життєвого циклу.

Типовий життєвий цикл проекту включає початкову, проміжну і завершальну фази. Проміжна фаза може бути розділена на дві або більше фаз. Ці фази завершуються отриманням реальних проміжних результатів, а також виконаною роботою, її якістю і управлінськими аспектами, які варіюються залежно від типів і характеристик результатів. Таким чином, проектний менеджмент передбачає спеціалізований підхід до реалізації кожної фази проекту при розгляді життєвого циклу проекту в цілому.

In order to give a brief description of the whole project, a program manager should know to which phases the project will be subjected during the formation and implementation. After the implementation of several projects there emerges knowledge that in any project there are several successive phases, at each of which the project team solves certain tasks, and uses appropriate methods. Each phase of the project can be characterized by certain features within the mission and tasks of the project. Thus, the process of creating a project life cycle is universal.

Each project can be characterized by duration — period of time from the formation of the project plan up to completion of the project, as well as by its own model of the life cycle.

A typical life cycle includes initial, intermediate and final phases. The intermediate phase can be divided into two or more phases. These phases end up with real intermediate results, as well as with work executed, its quality and managerial aspects, which vary depending on the types and characteristics of the results. Thus, the project management provides a specialized approach to the implementation of each phase of the project when considering the life cycle of the project.

5.2 Архітектура програм інноваційного розвитку

Архітектура програми — це загальний вид основної структури програми, яка має бути визначена для виконання програми. Програма реалізується через групу проектів, які є її компонентами. Розробляючи і візуалізуючи структуру програми, зацікавлені сторони можуть глибше зрозуміти свою роль у виконанні програми і взаємовідношення з іншими учасниками, а також визначити, які компетенції вони могли б використовувати для визначеної ними частки робіт в програмі.

Процес управління архітектурою починається з розробки програми, в якій намічається приблизна її структура, яка має бути направлена на досягнення місії програми з урахуванням компенсації впливу змін в оточенні. Далі визначається загальна структура групи проектів, утворюючих програму, визначаються ролі і функції для кожного проекту і перевіряється працездатність програми в цілому за допомогою моделювання.

Оскільки реалізація програми охоплює безліч предметних галузей, а для інтерфейсів між програмою і проектами, а також для комбінацій проектів використовуються множинні управлінські і методологічні структури, програму необхідно формувати з урахуванням компромісів між конкурентними цілями.

5.3 Стратегія програми

Спираючись на аналіз факторів і трендів програми інноваційного розвитку галузі, оцінку рівня поточного стану галузі країни та її технічного рівня, а також стан інноваційної інфраструктури і промислового виробництва в державі, звичайно припускають кілька можливих моделей реалізації програми:

– оптимістичну модель, що базується на оптимістичних прогнозах щодо трендів розвитку світової або вітчизняної економіки або окремої галузі;

– песимістичну модель, що базується на відповідних песимістичних прогнозах;

– змішані моделі, що можуть враховувати різнонаправлені тренди.

Організації, незалежно від їх категорії і від того, чи вони є прибутковими, чи ні, діють згідно зі своїми організаційними стратегіями управління, основу яких складає орієнтація на розвиток, стійке процвітання і задоволення споживачів. У сьогоднішньому конкурентному оточенні такі стратегії у багатьох випадках призначені для підтримки

5.2 Architecture of innovation development programs

Program architecture is a general view of the basic structure of the program, which must be defined for the program execution. The program is implemented through a group of projects, which are its components. Developing and visualizing the program structure, stakeholders can better understand their role in implementing the program and relationship with other participants, as well as determine what competencies they could use for a determined share of work in the program.

Architecture process management begins with the development of the program, in which its approximate structure is planned, which should be aimed at achieving the program mission together with compensation of changes impact in the environment. Then the overall structure of the projects group is determined forming the program, roles and functions for each project are defined and the whole program performance is checked by means of simulation.

Since the implementation of the program covers many subject fields, and for the interface between the program and projects, as well as combinations of projects the multiple managerial and methodological structures are used, the program should be formed by considering compromises between competing goals.

5.3 Program strategy

Based on the analysis of the factors and trends of program of industry innovative development, assessment of the current state of the country industry and its technological level and state of innovation infrastructure and industrial production in the country, several possible models of the program are usually singled out:

• optimistic model based on optimistic forecasts regarding trends of development in the global or national economy or a particular industry;

• pessimistic model based on the corresponding pessimistic forecasts;

• mixed models that can take into account multidirectional trends.

Organizations, in spite of their category and whether they are profitable or not, act in accordance with its organizational strategy management, the basis of which is oriented to development, prosperity and customer satisfaction. In today's competitive environment, such strategies in many cases are designed to

або створення конкурентної переваги по відношенню до інших організацій або конкурентної вартості продуктів. При здійсненні діяльності організації повинні адаптувати свої стратегії до стратегій зовнішнього оточення і внутрішньої динаміки, а також знаходити шляхи ефективного інвестування управлінських ресурсів для своєчасного досягнення запланованих стратегічних показників.

Для того, щоб надати стратегії конкретнішу і практичнішу форму, необхідно формувати таку ж адекватну і прогнозну стратегію, яка базується на декількох місіях проектів, і створювати на їх основі програму. Програма, таким чином, складатиметься з окремих проектів, кожен з яких представляється у вигляді власних структур і описів процесу реалізації, але в сукупності вони будуть спрямовані на досягнення місії програми.

Серед описаних типів методик другий і третій їх типи потребують забезпечення значною кількістю ресурсів, тому їх реалізація в рамках процесного підходу має істотні труднощі. Оскільки такі методики мають надзвичайно велике значення, доцільніше реалізовувати їх у вигляді програми, як це розглянуто нижче.

Програма втілює концептуальні стратегії організації через місію програми і полегшує участь різних зацікавлених сторін (осіб) в програмі і захист їх інтересів в рамках виконання таких стратегій. В ході процесів реалізації залучені управлінські ресурси необхідно ретельно підбирати і ефективно використовувати, для цього застосовується гнучкий підхід в інтерпретації змін оточення. Програмний менеджмент служить основою виконання поточної стратегії і робить значний вплив на розвиток ряду наступних стратегій.

Стратегії здійснюються через програму і створюють, удосконалюють і накопичують цінності (тобто, не програма реалізується через стратегії, а стратегії через програму). Далі нові цінності і знання, придбані при створенні цінностей проектів, стають ресурсами управління, які підтримують і реалізують подальшу стратегію організації.

Постійно здійснюючи такий цикл, організації здатні безперервно зростати.

5.4 Структура і інтерфейси програми

Інноваційний сценарій розвитку підприємств, як правило, деталізується за напрямами, темами та проектами.

Напрями формуються відповідно до ключових завдань інноваційного розвитку та містять теми та проекти, що забезпечують вирішення да-

maintain or create competitive advantage in relation to other organizations or competitive price of products. At carrying out the activities, organizations must adapt their strategies to the strategies of the external environment and the internal dynamics and to find ways of effective investment of management resources in order to achieve timely the planned strategic goals.

In order to provide the strategy with more specific and practical shape it is necessary to form the same adequate and predictive strategy that is based on several missions of projects, and to build a program on their basis. The program, therefore, will consist of individual projects, each of which is represented as its own structures and descriptions of the implementation process, but collectively they will be aimed at achieving the program mission.

Among the types of techniques described, the second and third types require a considerable amount of resources that is why their implementation within the process approach has significant difficulties. Since these methods are extremely important, it is better to sell them as a program as discussed below.

The program embodies the conceptual strategies of the organization via program mission and facilitates the participation of various stakeholders (people) in the program and protection of their interests in the implementation of such strategies. During the implementation, involved management resources should be carefully chosen and efficiently used, for this purpose a flexible approach in interpreting changes in the environment is employed. The program management is the basis for implementation of the current strategy and has a significant impact on the development of a number of these strategies.

Strategies are implemented through the program and create, improve and accumulate values (i.e., it is not the program that is implemented through the strategy, but the strategy that is implemented through the program). Then new values and knowledge acquired while creating projects value become management resources that support and implement the further strategy of the organization.

Making such cycle constantly, organizations can continuously grow.

5.4 Program structures and interfaces

Innovative scenario of company development is usually worked out in areas, topics and projects.

Directions are formed according to the key objectives of innovation development and contain themes and projects that provide a solution to these problems during the time of innovative development programs.

них завдань протягом усього часу дії програм інноваційного розвитку.

Теми відображають перелік заходів, пов'язаних загальною тематичною спрямованістю. Зазвичай теми не мають жорстких цільових рамок та термінів, тому що в рамках тематичного спрямування є велика ступінь невизначеності, яка знімається по мірі виконання тих чи інших заходів.

Проекти відображають перелік заходів, згрупованих для отримання конкретного результату у відведені терміни і при заданому бюджеті.

Цільова програма повинна включати такі структурні елементи, як:

1. Цілі і завдання.

2. Функціонально-виконавча структура (науково-дослідні заходи за програмою, роботи з освоєння і впровадження інновацій).

3. Техніко-економічне та ресурсне обґрунтування програми.

4. Організаційно-економічна структура (права і відповідальність замовника, виконавців, порядок фінансування та ін.).

Завдання менеджменту цільової програми визначаються необхідністю отримання результату завдяки ефективній координації діяльності підрозділів, що впливають на досягнення кінцевої мети.

Сукупність робіт може бути віднесена до цільової програми при наявності таких ознак:

1. Важливість реалізованої мети; капіталомісткість робіт, необхідних для досягнення мети; відповідальність за дотримання встановлених термінів.

2. Масштаби взаємодії різних підрозділів для виконання поставлених завдань.

3. Новизна та неповторюваність завдань.

Головна відмінність програмно-цільового менеджменту від традиційного полягає в тому, що для традиційного менеджменту об'єктом управління є сукупність робіт, що задаються тільки їх проміжними результатами.

Структура цільової програми детально визначається в документах, що описують:

1. Концепцію програми і групи проектів, що входять до її складу.

2. Плани управління конфігурацією проекту, формулювання місії проекту, взаємозв'язок проектів.

3. Концептуальний бюджет, фінансовий план і концептуальний графік програми.

Розроблені стратегії повинні реалізовуватися з урахуванням реального стану справ, однак не завжди можуть здійснюватися так, як це було задумано. Тому необхідно постійно адаптувати стратегію, приводячи її у відповідність з актуальними вимогами оточення і дійсним становищем

Themes reflect the list of activities related to the overall thematic thrust. Usually the themes do not have strict limits and terms, because in the subject focus there is a high degree of uncertainty, which is removed as certain measures are made.

Projects reflect the list of events grouped for a particular outcome in a given time limit and for a given budget.

The target program should include the following elements:

1. Goals and objectives.

2. Functional performance structure (research activities under the program, work on the development and innovation).

3. Feasibility study and resources of program.

4. Organizational and economic structure (the right and responsibility of the customer, performers, financing order, etc.)

Management tasks of target program are determined by the need of obtaining results through effective coordination of units that have influence on the achievement of the ultimate goal.

The set of operations can be attributed to the target program in the presence of the following symptoms factors:

1. Importance of goal implemented, capital intensity of work needed to achieve the goal, responsibility for compliance with deadlines.

2. The extent of interaction of various departments in order to perform assigned task.

3. Novelty and uniqueness of tasks.

The main difference of program management from the traditional one is that for traditional management the management object is a collection of works given only by their intermediate results.

Structure of target program is specified in details in the documents that describe the following:

1. Concept of program of projects group included in its composition.

2. Plans of project configuration management, formulation of project mission, projects interconnection.

3. Conceptual budget, financial plan and conceptual graph of the program.

The developed strategies should be implemented with regard to the real situation, but they may not always be the way it was intended. Therefore, it is necessary to adapt the strategy constantly, leading it into line with current requirements of the environment and the actual situation of the organization, even if initially it was developed with consideration of all internal and external requirements. Regardless

організації, навіть якщо спочатку вона розроблялася з урахуванням всіх внутрішніх і зовнішніх вимог. Незалежно від оптимальності стратегій, на них впливають цілі організації, їх структура, можливості організації і її оточення.

Для забезпечення взаємодії інноваційної діяльності з іншими видами діяльності інноваційних компаній необхідне забезпечення кореспонденції (інформаційної та організаційної взаємодії) програм інноваційного розвитку з інвестиційними програмами модернізації, іншими програмами підприємств, що забезпечують поширення інновацій. Для цього, та з метою актуалізації та обліку змін зовнішніх умов і вимог відповідно до звітних періодів (як правило, щорічно або щоквартально, в залежності від терміну дії та масштабів інноваційної програми) зазвичай виконується моніторинг реалізації програми інноваційного розвитку, який має включати:

1. Аналіз виконаних за минулий період робіт.

2. Аналіз зміни зовнішніх чинників, вимог та обмежень.

3. Уточнення галузевих трендів, прогнозів розвитку галузі.

За результатами моніторингу готують пропозиції щодо коригування програми.

У випадках, якщо коригування стосуються питань включення нових стратегічних напрямів розвитку, а також істотного перегляду плану витрат, то змінена програма повинна перезатверджуватись відповідно до переліку компетенцій, які відповідальні за окремі зміни, в тому числі фінансових, кадрових, технологічних тощо.

Отримали поширення три типи методики реалізації стратегій.

Методика першого типу полягає у встановленні певних принципів і/або впровадженні відповідної структури для ефективного виконання щоденних операцій, прийняття основних і другорядних рішень з метою підвищення рівня розуміння і культури членів організації. Така методика часто розробляється для створення добре керованої організації.

Методика другого типу спрямована на розвиток нових прийомів і механізмів їх реалізації, які організація може застосувати в роботі як з технологічними процесами (устаткування і техніка), так і з управлінськими (бізнес-процеси і бізнес-моделі).

Третя методика повинна визначати механізм циклічного створення нових цінностей, таких як продукти і послуги, які забезпечують організаціям прибутковість, що, в свою чергу, визначає існуючі цінності самих організацій.

of optimal strategies organization objectives, their structure, organization opportunities and its environment influence on them.

In order to ensure interoperability of innovation activities with other activities of innovative companies it is necessary to ensure correspondence (informational and organizational interaction) of innovation development programs with investment modernization programs, other programs of companies that provide diffusion of innovation. For this purpose and in order to update and record changes in external conditions and requirements according to the reporting periods (usually – annually or quarterly, depending on the duration and extent of innovation programs) the use is usually made of monitoring of innovative development program, which should include the following:

1. Analysis of works performed for the last period.

2. Analysis of changes in external factors, requirements and restrictions.

3. Refinement of industry trends, forecasting in industry development.

As per results of monitoring proposals for the correction program are prepared.

In cases when corrections relate to the inclusion of new strategic directions of development, as well as a substantial revision of the costs plan, the modified program should reconfirmed according to the list of competencies that are responsible for specific changes, including financial, personnel, technological ones, etc.

Three types of strategies realization methodologies are seeped out.

Methodology of the first type is to establish certain principles and/or implementation of appropriate structures for the effective execution of daily operations, making major and minor decisions to improve the level of understanding and culture of the organization members. This technique is often designed to create a well-managed organization.

Methodology of the second type is aimed at developing of new techniques and implementation mechanisms that the organization can use working with technological processes (machinery and equipment), and with managing ones (business-processes and business-models).

The third methodology must determine the mechanism of cyclic creation of new values, such as the products and services that provide organizations profitability, which in its turn determines the current value of organizations themselves.

5.5 Сценарії програми інноваційного розвитку

Перелік завдань, що ставляться в програмах інноваційного розвитку, завжди істотно ширше, ніж програма проведення НДДКР внаслідок її спрямованості на реалізацію повного життєвого циклу інновацій, що включає формування задуму, розробку та підготовку до практичної реалізації інновації.

Положення сценарію повинні втілювати такі принципи, що формують успішний сценарій:

1. Досяжності: «сценарій може реалізовуватися».
2. Терміновості: «сценарій має бути виконаний».
3. Реалістичності: «сценарій здійсненний».

Формулювання в описі сценарію мають бути переконливими і привабливими як для планувальників місії, так і для всіх учасників програми. Оскільки програма не виконується без розроблених для неї сценаріїв, реалістичність їх положень життєво важлива для досягнення місії.

У сценаріях необхідно допускати наявність фактору невизначеності, і для досягнення місії програми сценарії повинні включати принципи необхідного реагування на перепони, що виникають в зовнішньому або внутрішньому оточенні програми.

Сценарії повинні мати не жорсткий або регламентуючий характер, а навпаки, бути гнучкими, причому настільки, щоб спрацьовувати в несподіваних ситуаціях. Тому програмний менеджмент повинен розробляти декілька сценаріїв. Глибокий аналіз кожного сценарію повинен забезпечувати здатність ефективного реагування на неочікувані фактори. Спочатку необхідно опрацювати основний сценарій досягнення місії програми, а потім поглиблено розробляти сценарії складніших варіантів її розвитку. Крім того, модифікації групи сценаріїв допомагають відображати очікувані результати кожного сценарію і збільшують імовірність отримання передбачуваних продуктів програми.

Наявність гнучкості сценаріїв додає упевненості учасникам програми при її здійсненні і, таким чином, покращує її виконання.

Сценарії можна також визначити як метод опису майбутнього стану, заснований на прийнятих гіпотезах. Сценарії розробляються в результаті реалізації творчого потенціалу менеджерів при вирішенні складної задачі підготовки альтернативних планів проектів.

Джерела цінності сценарію — це інновації, що містяться в ньому, прогнозні майбутні цінності і принципи гнучкої взаємодії з оточенням. Підготовка сценарію супроводжується здійсненням кла-

5.5 Scenarios of innovation development program

The list of tasks that are assigned in the innovative development programs is always significantly greater than the R&ED program due to its focus on the implementation of the full life cycle of innovations, including the formation of design, development and preparation for the practical implementation of innovations.

Scenario terms should embody the following principles that shape the successful scenario:

1. Attainability: “the scenario can be realized”.
2. Urgency: “the scenario must be executed”.
3. Feasibility “the scenario is performed”.

Statement in the scenario description should be convincing and attractive for mission planners and for all program participants. Since the program is not performed without scenarios to be designed realistic of its provisions is vital to achieve the mission.

In scenarios it is necessary to allow the presence of uncertainty factors and to achieve the program mission scenarios should incorporate the principles required to respond to obstacles that arise in the external or internal environment of the program.

Scenarios should be no hard or regulatory in nature, but rather be flexible, and so to operate in unexpected situations. Therefore, the program management should develop several scenarios. Profound analysis of each scenario should provide the ability to respond effectively to unexpected factors. The first step is to work out the basic scenario to achieve the program mission and then to develop thoroughly more complex Ѳ. Besides, modification of scenarios groups help to reflect the expected results of each scenario and to increase the likelihood of obtaining predictable food of the program.

Availability of scenario flexibility adds assurance to program participants in its implementation, and, thus, improves its execution.

Scenarios can also be defined as a method of describing the future state based on accepted hypotheses. Scenarios are developed as a result of creative potential of managers in solving a complex problem of preparing alternative plans of projects.

Sources of scenario value are innovations contained therein, forecasting future values and principles of flexible interaction with environment. Preparation of scenario is accompanied with the implementation of classification in terms of surrounding expectations in these three sources of values, further creation

сифікації очікувань оточення в розрізі цих трьох джерел цінностей, подальшим створенням бачення майбутнього програми і реалізацією її плану дій. Це є важливим кроком у формуванні злагодженості дій заінтересованих сторін програми.

Одними з основних складових інноваційного розвитку є задум — ідея щодо випуску інноваційної продукції — та механізми втілення цієї ідеї. Ідея визначає напрямок дії та область визначення місії програми, механізми втілення ідеї визначають зміст програми інноваційного розвитку.

Для забезпечення можливостей перетворення ідеї в програму інноваційного розвитку та в силу високої наукоємності галузей знань і результатів інтелектуальної діяльності з реалізації програм інноваційного розвитку особливу значимість для програм набуває сукупність стратегій і процесів з виявлення, придбання, розповсюдження, використання, контролю та обміну знаннями, які разом складають систему управління знаннями.

З урахуванням існуючого досвіду провідних світових компаній (*IBM, Samsung, Nokia, NASA,* армія США) при реалізації програм інноваційного розвитку вкрай необхідні реалізація та впровадження корпоративних систем управління знаннями, які мають включати наступні функції:

• збір, аналіз та впровадження інноваційних ідей та проектів;

• формування кращих практик та рекомендацій, здатних істотно поліпшити роботу окремих напрямків або підрозділів підприємств інноваційного розвитку, забезпечення експертної підтримки робочих процесів;

• забезпечення інформаційної підтримки робочих процесів через формування системи накопичення, зберігання, пошуку та надання інформації, включаючи результати НДДКР;

• забезпечення співробітництва та інтеграції з системами підготовки фахівців (ВНЗ, профільні курси тощо), націлене на пошук і виявлення високопотенційних співробітників;

• управління компетенціями, кар'єрним ростом і мотивацією співробітників.

Для реалізації основних функцій корпоративної системи управління знаннями програм інноваційного розвитку в системах управління програмами інноваційного розвитку звичайно передбачається створення спеціалізованих мережевих ресурсів нового покоління, завдяки яким розробникам і дослідницьким колективам незалежно від їх місця розташування і галузевої приналежності може бути запропоноване віртуальне інформаційне мережне середовище (як набір віртуальних робочих місць дослідників для доступу до інформаційних ресурсів).

of a vision of the program future and implementation of its actions plan. This is an important step in the formation of consistency of acts of the program interested persons.

One of the main components of innovative development is the idea — release of innovative products and mechanisms of the idea implementation. The idea determines the direction of the action and the domain of the program mission; mechanisms of idea realization define the content of innovative development program.

In order to enable the transformation of ideas into innovative development program and by virtue of science-intensive areas of knowledge and results of intellectual activity in the development of innovative programs special significance for the applications is a set of strategies and processes of identifying, purchasing, distributing, using, controlling and sharing of knowledge, which together constitute a system of knowledge management.

With regard to the existing experience of leading companies (*IBM, Samsung, Nokia, NASA,* the U.S. Army) in implementing innovative development programs there is a necessity of realization and implementation of corporate knowledge management systems, which should include the following functions:

• collection, analysis and implementation of innovative ideas and projects;

• formation of best practices and recommendations that can significantly improve the performance of individual areas or subdivisions of innovative development enterprises, provision of expert support of work processes;

• provision of information support for business processes via formation of systems of accumulation, storage, search and provision of information, including the results of R&ED;

• cooperation and integration with the systems of training (institutes of higher education, specialized courses, etc.) aimed at finding and identifying potential employees;

• management of competencies, career development and motivation of staff.

For implementing the basic functions of corporate system of knowledge management of innovation development programs in control systems of innovation development programs the creation of specialized networking resources of new generation is usually assumed, through which developers and research teams, regardless of their location and industry sector, can propose virtual information network environment (as a set of virtual workplaces of searchers for access to information resources).

Це віртуальне інформаційне мережне середовище має включати:

1. Інформацію про лоти на ідеї та технології.

2. Інформацію про перелік інформаційних, освітніх та консалтингових послуг.

3. Засоби комунікації.

4. Віртуальні лабораторії.

Зазвичай, такі ресурси поділяються на окремі, за правами використання, інформаційні зони:

1. З інформацією виключно для корпоративних користувачів.

2. З інформацією для зареєстрованих користувачів-партнерів.

3. З інформацією для всіх інших зацікавлених учасників проектів або спостерігачів.

Залежно від характеру роботи, при розміщенні знань у відкритій зоні користувачі можуть отримувати доступ до глобальної мережі розробників, реалізуючи елементи моделі відкритих інновацій (*open innovation, crowd sourcing*). Механізм відкритих інновацій здатен стимулювати інноваційну активність шляхом створення віртуального операційного простору для креативної частини поточних та потенційних учасників інноваційних програм.

Одним з суттєвих пріоритетів окремих програм часто виступає необхідність створення або отримання в результаті реалізації програм або їх проектів супутнього продукту — виробничої бази, яка в подальшому може використовуватись для реалізації інших проектів та програм [4].

Процеси створення виробничої бази спрямовані на розвиток та модернізацію виробничої бази підтримки вітчизняних виробників, орієнтованих на передові технології та інновації, розробку сучасних технічних вимог до електротехнічної продукції, розширення практики трансферту технологій локалізацію виробництва інноваційного обладнання на території держави.

5.6 Оцінка сценаріїв програми

Оцінка — це процес, пов'язаний з ідентифікацією і оцінкою цінностей, що отримуються за допомогою виконуваних в рамках програми функціональних дій. Разом зі встановленням індикаторів досягнення цінностей програми встановлюються також критерії оцінки для виміру прогресу програми. В результаті заінтересовані сторони, залучені в програмі, в змозі оцінити очікувані результати за допомогою даних індикаторів і критеріїв і, як наслідок, скласти повне уявлення про стан програми.

This virtual information network environment should include the following:

1. Information about lots for ideas and technologies.

2. Information about the list of information, education and consulting services.

3. Means of communication.

4. Virtual labouratories.

These resources are usually divided into separate information zones in terms of usage:

1. With information solely for corporate users.

2. With information for registered users-partners.

3. With information for all other interested persons or observers of projects.

Depending on the nature of work, while placing knowledge in an open area the users can get access to a global network of developers implementing elements model of open innovations (*open innovation, crowd sourcing*). The mechanism of open innovations is able to stimulate innovative activity by creating a virtual operating space for creative part of the current and potential participants of innovative programs.

One of the major priorities of individual programs is often a need to create or receive — as a result of implementation of programs or associated product projects — a manufacturing base, which subsequently can be used for implementation of other projects and programs [4].

The processes of establishing production facilities are directed to development and modernization of production facilities to support domestic manufacturers focused on advanced technologies and innovations, development of modern technical requirements to electrical products, expansion of technologies transfer — localization of innovative equipment producing inside the country.

5.6 Evaluation of program scenarios

Evaluation is a process associated with the identification and evaluation of values obtained by functional activities performed within the program. Along with establishment of indicators of program values reaching, evaluation criteria for measuring the program progress are also established. As a result, interested persons involved in the program are able to estimate the expected results with indicators readings and criteria, and, as a result, to make a complete picture of the program state.

Оцінка сценаріїв програми має базуватись на оцінці існуючого технологічного та інноваційного рівня підприємств, які приймають участь в реалізації програми інноваційного розвитку, та має бути спрямована на визначення їх позиції щодо зарубіжних компаній-аналогів з метою виявлення кращих практик, які застосовуються подібними компаніями у своїй діяльності, а також визначення потенційних напрямків інноваційного розвитку підприємств, задіяних у програмі.

Для цього проводять незалежну оцінку із залученням авторитетних, в тому числі міжнародних консультантів і технічних експертів галузі. Оцінка виконується за напрямками:

1. Оцінка технологічного рівня задіяних в програмі підприємств відповідно до ключових показників ефективності виробничої діяльності компаній-аналогів у вітчизняній галузі та за кордоном.

2. Оцінка ступеня інноваційності вживаних в даний час (а також проектованих або передбачуваних до застосування) устаткування і технологій.

3. Оцінка організаційно-управлінських та виробничо-технологічних процесів з точки зору застосування кращих методологічних практик і інформаційно-аналітичних систем, що забезпечують процеси підготовки та прийняття рішень.

4. Оцінка рівня організації інноваційної діяльності відповідно до ключових показників ефективності діяльності компаній-аналогів за кордоном.

Цінності програми повинні створюватися через розвиток, тому з точки зору управління оцінкою необхідно встановити індикатор, що показує, наскільки збалансовано створюються цінності і наскільки ефективне управління їх створенням, оскільки оточення і організація, що здійснює програму, змінюються в ході реалізації самої програми, що може видозмінити спочатку визначені для досягнення цінності. Цінності програм можуть бути різними і широко варіюватись, проте для кожної програми цінності є унікальними.

Політика відносно цінності власника, який є первинним власником цінностей і сервісних моделей, що створюються програмою, є визначальною і формує основу оцінки програми.

Результати технологічного аудиту лягають в основу визначення цільових значень індикаторів програм інноваційного розвитку.

Evaluation of the program scenarios should be based on evaluation of existing technological and innovative levels of enterprises participating in realization of innovative development program, and should be aimed at determining their position in foreign companies-analogues to identify best practices that similar companies use in their activities, and to identify potential areas of innovation development involved in the program.

For this purpose an independent evaluation is held involving competent international consultants and technical experts in the industry. Evaluation is carried out in the following areas:

1. Evaluation of technological level of enterprises involved in the program in accordance with the key performance indicators of industrial activity of companies-analogues in the domestic industry and abroad.

2. Evaluation of innovation degree of equipment and technologies used at present (and designed or intended to be used).

3. Evaluation of organizational management and production technology processes in the application of best methodological practices and information and analytical systems that support the preparation and decision making.

4. Evaluation of organization level of innovation activity according to key performance indicators of companies-analogues abroad.

Program values should be created through the development, so in terms of management it is necessary to establish an indicator that shows how values are balanced and how effective is the management of their creation, since the environment and organization conducting the program are changed in the course of the program, which may alter values originally defined to be achieved. Program values may be different and vary widely, but values of each program are unique.

Policy regarding the value of the owner, who is the primary owner of the property and service models created by the program is crucial and forms the basis for program evaluation.

Results of technological auditing form the basis for determining target values of indicators of innovation development programs.

5.7 Архітектура проектного управління при реалізації програми

В зв'язку з тим, що програма, як правило, складається з кількох портфелів проектів, а кожен портфель реалізується на окремому підприємстві і містить окремі проекти, необхідні розвинуті механізми управління програмою з метою забезпечення узгодженості окремих складових програми в часі та просторі (між підприємствами). Модель системи управління проектами в контексті управління портфелем проектів представлено на рис. 5.1 [24]. Відповідно до цієї моделі система управління включає підрозділ управління підприємством, офіс управління портфелем проектів, набір проектів з власними командами управління та функціональні підрозділи.

Як видно з моделі, функціональні підрозділи одночасно взаємодіють як з керівництвом підприємства, так і з командами проектів. Для цього в системі управління передбачаються відповідні потоки управління між структурними елементами системи управління. Наявність кількох центрів управління для окремих функціональних елементів системи управління породжує проблеми узгодженості потоків управління. Способи їх подолання будуть розглянуті нижче.

5.7 Architecture of project management at program implementation

Due to the fact that the program usually consists of multiple projects portfolios, and each portfolio is implemented in a separate enterprise and contains some projects, necessary developed mechanisms of program management in order to ensure the consistency of the individual components of the program in time and space (between enterprises). Model of project management system in the context of program managing is shown in figure 5.1 [24].

As can be seen from the model, the functional units simultaneously interact both with the company and with the project team. For this the appropriate control streams in the management system between the structural elements of the control system are foreseen. The presence of several control centers for individual functional elements of governance creates problems of coherence of the control streams. Ways to overcome them will be discussed below.

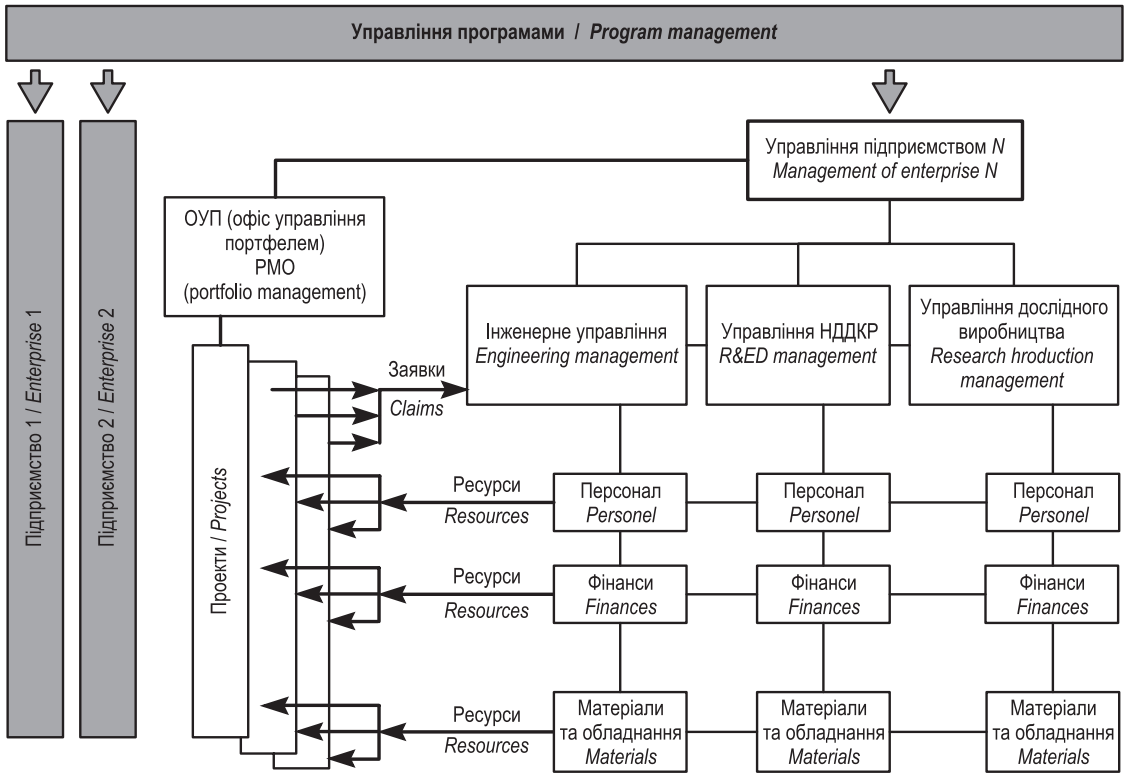


Рис. 5.1. Архітектура проектного управління програмами ■ Fig. 5.1. Architecture of program project management



Список літератури до Розділу 5
References to Chapter 5

1. **Балашов, В. Г.** Механизмы управления организационными проектами / В. Г. Балашов, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 84 с.

2. Интеллектуальная технология недоопределенного планирования и управления проектами Time-EX / Д. В. Банасюкевич, И. Д. Гофман, Д. А. Инишев и др. // Тр. II Междунар. конф. CSCMP–2000. — Самара, 2000.

3. Задачи распределения ресурсов в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, А. В. Глаголев и др. — М. : ИПУ РАН, 2002. — 65 с.

4. **Баркалов, С. А.** Методы агрегирования в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, Н. М. Гилязов. — М. : ИПУ РАН, 1999. — 55 с.

5. Модели и механизмы в управлении организационными системами / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, Д. А. Новиков и др. — М. : Изд-во «Тульский полиграфист», 2003. — Т. 1. — 560 с.; Т. 2. — 380 с.; Т. 3. — 205 с.

6. Типовые решения в управлении проектами / Д. К. Васильев, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков и др. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 75 с.

7. **Возный, А. М.** Рациональный выбор календарного плана проекта / А. М. Возный // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ : Східноукр. нац. ун-т, 2004. — № 1 (9). — С. 36–39.

8. **Давыдов, Э. Г.** Исследование операций : учеб. пособие для студ. вузов / Э. Г. Давыдов. — М. : Высш. шк., 1990. — 383 с.

9. **Зайченко, Ю. П.** Исследование операций / Ю. П. Зайченко. — К. : Высш. шк., 1975. — 320 с.

10. Керівництво з питань проектного менеджменту : пер. з англ. / під ред. С. Д. Бушуєва. — 2-е вид., перероб. — К. : Вид. дім «Деловая Украина», 2000. — 198 с.

11. **Керцнер, Г.** Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Г. Керцнер. — М. : ДМК пресс, 2003. — 320 с.

12. **Мюллер, Д.** Развитие методов управления проектами. Только ли теоретическая проблема / Д. Мюллер // Мир управления проектами ; под ред. Х. Решке и Х. Шилле. — М. : Аланс, 1994. — С. 95–105.

13. **Милошович, Драган З.** Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошович ; пер. с англ. Е. В. Мамонтова ; под ред. С. И. Неизвестного. — М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2006. — 729 с.

14. **Нариньяни А. С., Седреева Г. О., Седреев С. В., Фролов С. А.** Time-EX/Windows — Новое поколение технологии календарного планирования // Проблемы представления и обработки не полностью определенных знаний : сб. тр. Российского научно-исследовательского института искусственного интеллекта. — М.; Новосибирск, 1996.

15. **Новиков, Д. А.** Институциональное управление организационными системами / Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2004. — 68 с.

16. **Новиков, Д. А.** Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. — М. : МПСИ, 2005. — 584 с.

17. **Орр, А.** Управление проектами: руководство по ключевым процессам, моделям и методам / А. Орр. — М. : Баланс Бизнес Букс, 2006. — 224 с.

18. **Разу, М. Л.** Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8 / М. Л. Разу и др. — М. : Инфра-М, 1999. — 392 с.

19. **Товб, А. С.** Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. — М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. — 240 с.

20. Управление проектами : справочное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро и др. ; под ред. И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. — М. : Высш. шк., 2001. — 875 с.

21. ANSI/PMI 99-001-2004. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Third Edition. — Newtown Square: PMI, 2004. — 388 p.

22. **Byars, L. L.** Human resource management / L. L. Byars, W. R. Leslie. — Boston : Howewood, 1991. — 545 p.

23. **Dinsmore, P.** The AMA Handbook of Project Management, Second edition / P. Dinsmore, J. Cabanis-Brewin. — N.Y. : AMA, 2006. — 496 p.

24. **Frame, J. Davidson.** Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques and people / by J. Davidson Frame. 3Th ed. — San Francisco : Published by Jossey-Bass, 2003. — 258 p.

25. **Gaida, A. Y.** Nonlinear programming in optimal resource allocation portfolio of project / A. Y. Gaida // Матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». — Миколаїв : НУК, 2011. — с. 251–252.

26. **Lester Albert.** Project Planning and Control. Fourth Edition. — Oxford OX2 8DP: Elsevier Butterworth-Heinemann Linacre House, 2003. — 382 p.

27. **Schwindt, C.** Resource Allocation in Project Management / C. Schwindt. — Berlin Schwindt: Springer-Verla, 2005. — 193 p.

Розділ
6
Chapter

КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ

CONCEPTUAL MODEL OF PROCESS OF INNOVATIONS IMPLEMENTATION

6.1 Визначення та профілювання місії інноваційної програми

Система впровадження інноваційної діяльності має бути заснована на наступних принципах:

• система повинна задовольняти вимогам, що виставляються до неї з боку зацікавлених установ, і враховувати кращу світову практику організації інноваційної діяльності;

• система повинна забезпечувати безперервність управління від моменту постановки цілей інноваційної діяльності до моменту практичної реалізації інновацій та аналізу результатів їх застосування, у зв'язку з цим елементи системи повинні підтримувати всі етапи життєвого циклу інновації;

• система повинна забезпечувати взаємозв'язок управління інноваціями на всіх рівнях: державному та галузевому, корпоративному, проектному;

• система повинна бути відкритою і забезпечувати ефективну взаємодію з різними учасниками програми, органами державної влади, науковими та науково-освітніми спільнотами.

6.2 Визначення цінностей програми

З числа зазначених у рекомендаціях показників для цінності програми найчастіше використовують наступні показники фінансування та результативності НДДКР:

• кількість патентів та інших нематеріальних активів, поставлених на баланс за результатами проведених НДДКР;

• кількість розроблених і впроваджених у виробництво технологій і продуктів за результатами виконаних НДДКР.

6.1 Identification and profiling of innovation program mission

The system of innovation activity implementation should be based on the following principles:

• system must meet the requirements that are made to it by the concerned agencies and take into account best international practice of innovation activity organization;

• system must ensure the continuity of management from setting the innovation activity goals until the practical implementation of innovations and analysis of results of their application in this regard the system elements must support all stages of the life cycle of innovation;

• system must provide interconnection of innovation management at all levels: national, sectoral, corporate, and planning;

• system should be open and ensure effective interaction with various stakeholders of the program, government agencies, scientific and academic communities.

6.2 Determination of program values

Among performance values for the program specified in the recommendations the use is to be made of the following indicators of financing and effectiveness of research and experimental development (R&D):

• number of patents and other intangible assets set on the balance by the results of executed R&D;

• number of technologies and products developed and implemented in production based on results of the executed R&D.

При цьому також враховують галузеву приналежність компаній, що реалізують програми інноваційного розвитку, та орієнтуються на аналогічні показники провідних світових конкурентів цих компаній. Ці показники також можуть бути визначені пізніше, на етапі формування програми інноваційного розвитку.

Цінність проекту визначається вигодою, яку він надає продукту при виконанні вимог, що містяться в місії проекту. Існує дві необхідні умови, які гарантують створення цінності проектів програми:

• перша умова — практична здатність проектного менеджера виконати проект відповідно до плану;

• друга умова — наявність механізмів знаходження способу гармонізувати цінність проекту для всіх зацікавлених сторін через необхідні їм властивості продукту проекту.

Перша умова є обов'язковою, друга — достатньою для створення цінності проекту. Проект, який задовольняє таким умовам, в результаті свого втілення дозволяє збільшити цінність активів організації та забезпечує можливості створення інтелектуальних цінностей і цінностей інновацій, оскільки продукт проекту в тому числі здатен становити або створювати нову соціальну цінність для суспільства і цінність для потенційних власників продукту. Ця цінність складає так звану «цінність балансування інтересів заінтересованих сторін», яка виділяє цінність володіння проектом для кожної зацікавленої сторони. Ця цінність також проводить синергію для майбутньої вигідної співпраці або нової крос-індустріальної моделі, де при виконанні проекту необхідно умілo збалансовувати інтереси учасників.

Зданий в експлуатацію продукт проекту, перш за все, створює цінність активу для його власника. Хоча цінність активу, як правило, не належить організації, що виконувала проект (оскільки власник продукту проекту і організація-виконавець проекту, як правило, різні), після здачі продукту проекту виконаний проект, як для неї, так і для сторін, що брали участь в проекті, характеризується інтелектуальною цінністю активу, цінністю інновації і цінністю володіння.

Планування цінності проекту здійснюється на основі співставлення прибутку від проекту із запланованими витратами. Типовими методами та індикаторами, які використовуються для цієї оцінки, є:

• CBA (аналіз вигод і витрат);

• CF (грошовий потік);

• NPV (чиста поточна цінність);

• IRR (внутрішня ставка дохідності).

At that one also considers sectoral belonging of companies that implement an innovation development programs, and guides by similar rates of leading competitors of these companies. These indices can also be determined later, at the stage of innovation development program.

The value of the project is determined by the benefits it provides to product in fulfilling the requirements contained in the project mission. There are two necessary conditions that guarantee value creation of program projects:

• the first condition — the practical ability of the project manager to execute the project according to plan;

• the second condition — the existence of mechanisms for finding a way to harmonize the project value for all interested parties through required properties of the project product.

The first condition is compulsory, the second one is sufficient to create the project value. The project, which satisfies the following conditions, as a result of its implementation allows to increase the value of the organization assets and provides the possibility of creating the intellectual values and innovation values as the project product is able to make or create a new social value for society and value for potential owners of the product. This value is so-called "value of interests balancing of interested parties", which highlights the value of owning the project for each interested party. This value also provides synergy for future beneficial cooperation or new cross-industrial model where it is necessary to balance skillfully the interests of the participants when performing the project.

The operational project product, first of all, creates the asset value for its owner. Although the value of an asset usually does not own to the organization that carried out the project (as the owner of the project product and development center of the project are usually different), after delivery of the project product the made project both for it and for the parties involved in the project, is characterized by: the intellectual value of the asset, innovation value and value of ownership.

Planning the project value is based on the comparison of profits from the project to the planned costs. Typical methods and indicators used in this assessment are:

• CBA (Cost Benefit Analysis),

• CF (Cash Flow),

• NPV (Net Present Value),

• IRR (Internal Rate of Return).

Цінність проекту можна також розглядати з точки зору суспільного і приватного секторів.

З позиції суспільного сектору цінність проекту включає реалізацію соціальних пільг, суспільної безпеки, впорядкування території, соціальної привабливості, охорони навколишнього середовища, оцінка яких, як правило, має суб'єктивний характер. З точки зору приватного сектору цінність проекту виражається в корпоративних вигодах, таких, як: прибутковість, інновації, зростання, стабільність і надійність організації, які є об'єктивними критеріями оцінки.

Окрім матеріальних та інтелектуальних складових цінності проектів програми ці цінності також можуть бути визначені через ефективність інноваційних проектів. Для визначення ефективності інноваційних проектів використовують експертизи, критеріями експертної оцінки є науково-технічні, економічні, екологічні та соціальні показники проекту.

Науково-технічний ефект нововведень полягає у розвитку різних галузей науки, техніки і технології (при створенні матеріальних інновацій). Наукові знання є базою реалізованих інноваційних процесів. Науково-технічні показники впровадженого нововведення відображають комерційну значущість здійснених наукових досліджень.

Економічний ефект інновацій виражається у прискоренні господарських процесів, скороченні витрат на виробництво продукції і надання послуг. Економічна ефективність нововведення залежить від масштабів використання і ступеня його дифузії в різних галузях економіки. Високий економічний результат нововведення стимулює подальший розвиток інноваційної діяльності, зміцнює конкурентні позиції фірми на ринку.

Соціальний ефект нововведень полягає в тому, що вони сприяють підвищенню добробуту суспільства, підвищенню якості життя і умов праці, збільшенню продуктивності, прискоренню поновлення життєвого середовища. Соціальна значущість нововведення, що відображає його внесок у поліпшення соціальної сфери, визначається за допомогою оцінок:

• рівня життя (доходи населення);

• способу життя (зайнятість населення, кількість нових робочих місць, підготовка кадрів, соціальна безпека);

• здоров'я і тривалості життя (поліпшення умов праці, розвиток сфери охорони здоров'я).

Екологічний ефект визначається здатністю інновації при виробництві, експлуатації та утилізації не чинити негативного впливу на навколишнє середовище. Екологічний ефект може бути виражений наступними показниками: ресурсоємністю,

The value of the project can also be viewed in terms of public and private sectors.

From a position of the public sector, the value of the project includes the implementation of social benefits, social security, streamlining of area, social attractiveness, environmental protection, evaluation of which, as a rule, has a subjective nature. From a position of the private sector, the value of the project is reflected in the corporate benefits such as profitability, innovation, growth, stability and reliability of the organization that are evaluation objective criteria.

Apart from material and intellectual components of program projects values these values can also be determined by the effectiveness of innovative projects. In order to determine the effectiveness of innovative projects the examination is used, criteria of expert judgment are scientific-technical, economic, ecological and social indices of the project.

Scientific-technical effect of innovations is the development of various fields of science, engineering and technology (when creating material innovation). Scientific knowledge is the basis of implemented innovation processes. Scientific and technical indices of the introduced innovation reflect the commercial significance of fulfilled researches.

The economic effect of innovations is reflected in accelerating economic processes, reducing of production costs and services. Economic efficiency of innovation depends on the extent of usage and the degree of diffusion in different economic sectors. High economic effect of innovation stimulates the further development of innovation, strengthens the competitive position of firm on the market.

Social effect of innovations is that they contribute to the welfare of society, improvement of living and working conditions, increase of productivity, acceleration of the environment renovation. The social significance of innovation, which reflects its contribution to improvement of the social sphere, is defined by the following ratings:

• living standards (income of the population);

• way of life (employment, number of jobs, personnel training, social security);

• health and span of life (improvement of working conditions, development of health protection).

Ecological effect is the ability of innovation in the production, operation and utilization not to influence negatively on the environment. Ecological effect can be expressed by the following indices: resource

енергоємністю, викидами і скидами в навколишнє середовище, термінами корисного використання, можливістю повторного використання після закінчення терміну придатності. При екологічній оцінці інноваційного проекту враховуються потенційні екологічні ризики, що відображають рівень його екологічної безпеки.

Цінність програми є високою, а інновації високозначими лише в тих випадках, коли має місце наявність наслідків від дії всіх перерахованих вище ефектів.

6.3 Інтеграція програми і її принципи

У основі поняття «інтеграція програми» лежить такий розвиток місії програми, що дозволяє отримати групу проектів та можливості для подальшого узгодженого управління цими проектами з метою отримання вигід і формування цінностей програми. Група проектів має розроблятися і контролюватися узгоджено для того, щоб кожен проект міг бути виконаний автономно певною командою проекту, відповідальною за нього.

Накопичення відповідних проектних дій зводиться до досягнення визначеної місії програми.

Інтеграція програми має три наступні специфічні аспекти:

• інтеграція програми досягається через управління профілями і породжує ситуативну розробку набору сценаріїв програми як вихід з ситуації, що склалася, або як визначення подальшого шляху розвитку програми;

• інтеграція програми створює структуру програми за допомогою системи управління архітектурою програми і розробки проектної групи;

• стратегії поведінки організації контролюються виходячи з місії програми.

Цими аспектами представлено управління інтеграцією на стадії виконання програми, яке націлене на те, щоб інтегровані проекти і їх компоненти виконувалися автономно, у напрямі досягнення своїх цілей. Управління інтеграцією також повинне забезпечувати спрямованість векторів проектів, які виконані зовнішніми сторонами, на реалізацію місії програми, і пронизувати місією компоненти і етапи кожного проекту.

Інтеграція програми скеровує організаційну стратегію програми, визначає лінію поведінки організації в тому або іншому випадку управління програмою (рис. 6.1).

intensity, energy consumption, emissions and discharges to the environment, terms of useful usage, possibility to be reused after the expiration date. When assessing the innovation project the potential ecological risks, reflecting the level of ecological safety, are considered.

The value of the program is high and innovations are highly significant only in cases where there is the presence of consequences of the actions of all of the above effects.

6.3 Integration of the program and its principles

The basis of the concept “program integration” is a development of the program mission that lets you to get a group of projects and opportunities for further coordinated management of these projects in order to obtain benefits and formation of program values. Projects group should be developed and controlled consistently to ensure that each project could be executed autonomously by a certain project team responsible for it.

Accumulation of relevant project activities is to achieve the defined mission of the program.

The program integration has the following three specific aspects:

• program integration is achieved through management of profiles and generates situational development of a set of program scripts as a way out of the situation, or as the definition of the future path of the program;

• program integration creates a program structure via system of program architecture management and project group designing;

• organization behavior strategies are controlled based on the program mission.

These aspects present the integration management at a stage of program execution, which aims to ensure that integrated projects and their components are performed independently towards achieving their goals. Integration management should also provide direction of projects vectors implemented by external parties for implementation of the program mission and permeate components and stages of each project with mission.

The program integration directs organizational strategy of the program, determines a course of organization conduct in a particular case of program management (Fig. 6.1).

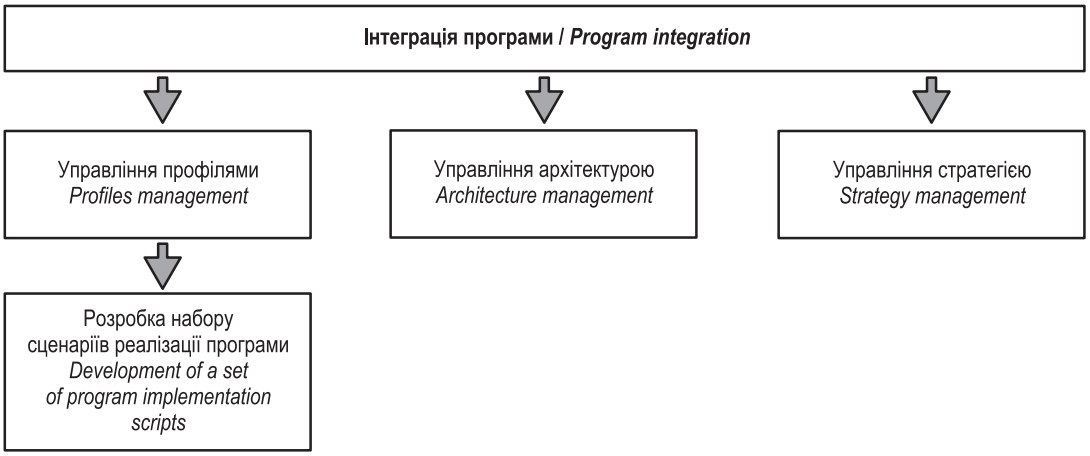


Рис. 6.1. Аспекти інтеграції програми ■ Fig. 6.1. Aspects of program integration

Управління інтеграцією на стадії виконання програм націлене на те, щоб інтегровані проекти і їх компоненти виконувалися автономно, у напрямку досягнення своїх цілей. Управління інтеграцією також повинне забезпечувати спрямованість векторів проектів, які виконуються окремими підприємствами, що є учасниками програми, на реалізацію місії програми, з врахуванням основних компонентів і етапів кожного проекту програми.

Щоб ефективно провести інтеграцію програми, слід здійснити управління стратегією для проектування і планування програми на стратегічному рівні і управляти оцінкою альтернатив для підтримки прийняття рішень. Для цього вимагається наступне:

• стратегічне управління програмою ідентифікує елементи стратегії, критично важливі для досягнення мети, встановленої місією програми, і створює структуру програми для об'єднання ключових елементів стратегії. Управління стратегією програми стосується головним чином встановлення місії і управління архітектурою програми;

• рішення, прийняті при управлінні інтеграцією програми, мають ґрунтуватись на результатах оцінки цінності програми, отриманих на етапі планованої місії програми, і ця оцінка вимагається на всіх етапах.

Принципи програмної інтеграції визначаються відповідно до можливостей побудови і управління структурою проектів, їх механізмів інтеграції, активного реагування на зміни в зовнішньому оточенні і передбаченні таких змін. Серед цих принципів виділяють наступні:

• принцип новаторського мислення;
• принцип гнучкості до змін;
• принцип об'єднаної компетенції;
• принцип визначення цінності.

Принцип новаторського мислення розглядається для вирішення складних проблем. Складні

Integration management at the stage of programs execution aimed to ensure that integrated projects and their components are executed independently towards achieving their goals. Integration management should also provide projects vectors direction, which are executed by other companies that are members of the program, for implementation of the mission program, taking into account the main components and phases of each program project.

In order to carry out the program integration effectively strategy control for designing and program planning at the strategic level should be done and the evaluation of alternatives for support of decision making should be managed. This requires the following:

• strategic management of program identifies strategy elements that are critical for achieving the goal set by the program mission and creates the program structure to combine the key elements of strategy. Management of program strategy relates mainly the setting of mission and management of program architecture;

• decisions made at the management of program integration should be based on an evaluation of the program values obtained at the stage of the planned program mission, and this evaluation is required at all stages.

Principles of program integration are determined according to the building capacity and project structure management, their mechanisms of integration, active response to changes in the external environment and anticipation of such changes. Among these principles the following ones are distinguished:

• principle of innovative thinking;
• principle of flexibility to changes;
• principle of joint competence;
• principle of value determination.

проблеми, через їх нетривіальність, важко класифікувати і вирішувати, вони вимагають формування нових знань і побудови нових структур, що вимагає інноваційного підходу.

Принцип гнучкості до змін розглядається в контексті впливу різких і швидких змін в навколишньому середовищі програми, яка, звичайно, достатньо чутлива до них. При цьому первинні цілі програми можуть бути переглянуті і уточнені залежно від нових обставин, що відкриваються. Щоб справитися з такою невизначеністю в управлінні програмою, потрібно встановити певні стосунки між проектами. При цьому можна використовувати пов'язані з даним процесом знання і навики, які сприяють ухваленню рішень з швидкого і своєчасного вибору альтернатив і побудові відповідних планів, та коригуванню проектів або їх частин.

Принцип об'єднаної компетенції фокусується на створенні систем, що об'єднують унікальні знання для породження нових цінностей. Основна спрямованість діяльності організацій, що реалізують програму, при цьому може бути співвіднесена з основоположною компетенцією. Принцип об'єднаної компетенції передбачає інтеграцію компетенцій кількох організацій в інтелектуальному просторі і формування об'єднаної компетенції, за допомогою якої відбувається відкрите спілкування і обмін в рамках програми, а також створюється синергія знань.

Принцип визначення цінності базується на унікальності цінності активу, отриманого внаслідок формування чіткої концепції і архітектури програми, системи планування і моніторингу, а також самої реалізації дій із здійснення програми.

6.4 Стандартні моделі проектів програми

Модель управління інноваційними проектами та програмами (модель управлінської структури) формується на основі місії програми або проекту, в якій передбачається необхідність застосування програмного менеджменту. При цьому виникає необхідність визначення місця окремого проекту серед інших проектів програми та безпосередньо в програмі. Типова структура (стандартна модель) системи, яка при цьому виникає, визначається через принципи проектного менеджменту.

Опис принципів проектного менеджменту формалізує таку типову структуру, як структура уявлення, планування, створення і впровадження програми, а також моделі управління вартістю програми в межах управління інтеграцією

The principle of innovative thinking is considered to solve difficult problems. Difficult problems, because they are not trivial, are difficult to classify and decide they need to form new knowledge and build new structures that require an innovative approach.

The principle of flexibility to changes is viewed in the context of impact of sudden and rapid changes in the program environment, which, of course, is quite sensitive to them. At that the primary goals of the program can be viewed and refined depending on new circumstances. In order to cope with such uncertainty in the management of the program, certain relationships between projects must establish. At that one can use knowledge and skills related to the process and that contribute to decision-making from quick and timely choice of alternatives and to construction of relevant plans and adjustment projects or their parts.

The principle of joint competence is focused on building of systems that combine unique knowledge to generate new values. The main focus of the organizations, which implement the program, may be correlated with the underlying competence. The principle of joint competence provides for the integration of competencies of several organizations in the intellectual space and for the formation of joint competence with which there is open communication and exchange within the program. Besides it creates synergy of knowledge.

The principle of value determination is based on the uniqueness of the asset value obtained from the formation of a clear concept and program architecture, planning and monitoring systems, and also the implementation of actions to implement the program.

6.4 Standard models of program projects

Model of management of innovation projects and programs (model of management structure) is formed on the basis of the program or project mission, which stipulates the need for software management. This raises the need to determine a place of particular project among other projects and programs directly in the program. Typical structure (standard model) of system, which appears in this case, is determined by principles project management.

Description of principles of project management formalizes the typical structure as a structure of representation, planning, and implementation, as well as model of management of program cost within the management of integrated programs and management

програми і управління спільнотою програми. Модель описує сфери управління проектами, які підтримують застосування як програмного, так і проектного менеджменту.

На поточний момент виділяють наступні типи [24–25] управлінських структур (рис. 6.2):

• функціональну;
• проектну;
• матричну.

Для окремого інноваційного проекту структура управління звичайно включає структурні підрозділи [26], як на рис. 6.3.

of program community. The model describes the spheres of projects management that support the use of both program and project management.

The following types [24–25] of management structures (Fig. 6.2) are distinguished at the present moment:

• functional;
• project;
• matrix.

For a specific innovation project the management structure usually includes subdivisions [23–24] as shown in Fig. 6.3.

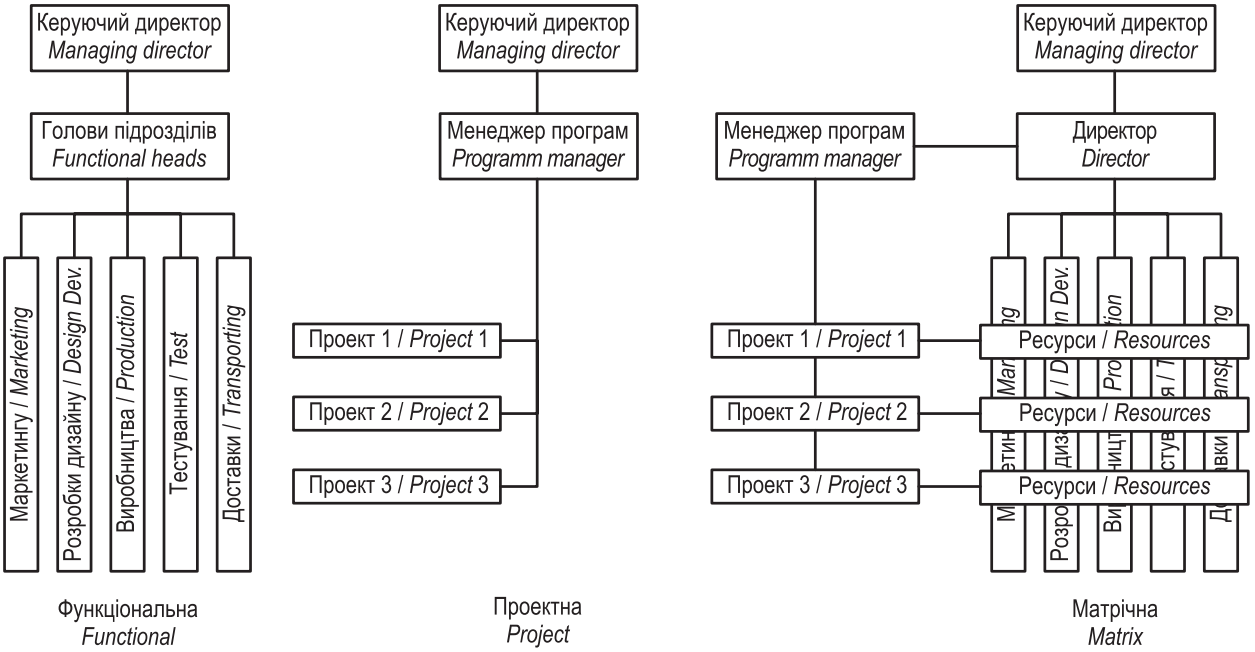


Рис. 6.2. Типи управлінських структур проектів ■ Fig. 6.2. Types of project management structures

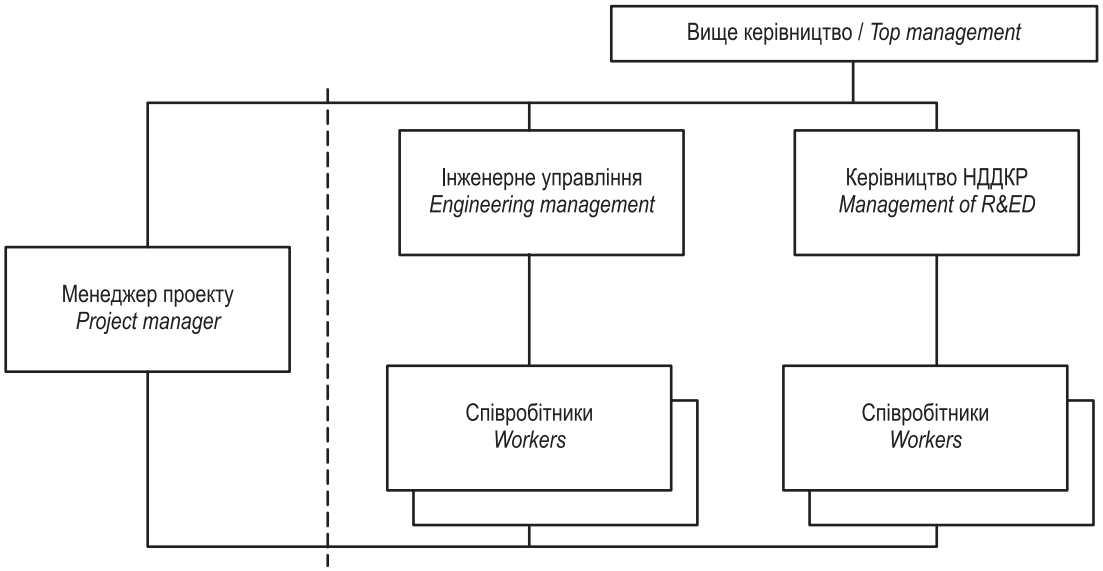


Рис. 6.3. Управлінська структура для окремого інноваційного проекту ■ Fig. 6.1. Aspects of program integration

6.5 Концептуальний план програми

Основну роль при здійсненні менеджменту відіграє планування. Мета планування — об'єднання всіх учасників для виконання комплексу робіт, що забезпечують досягнення кінцевих цілей. Для планування і координації діяльності підрозділів у програмно-цільовому менеджменті використовується мережеве планування. При мережевому плануванні здійснюється детальне вивчення робіт з проекту та представлення їх у вигляді спеціального графіка — мережевої моделі.

Методики здійснення стратегії на рівні організації включають дії з реалізації сильних сторін організації, керованої креативними професіоналами, які розробляють нові управлінські механізми і створюють нові цінності для зовнішніх клієнтів. У здійсненні стратегії організацій програмний підхід ефективний в реалізації тих типів методик, які вимагають значної кількості ресурсів і не можуть здійснюватись в рамках процесного підходу.

Програма втілює концептуальні стратегії організації через заявлену місію програми і полегшує участь заінтересованих сторін в програмі для захисту своїх інтересів в рамках виконання даних стратегій.

Стратегії організацій здійснюються через програму і створюють, вдосконалюють і накопичують цінності.

На додаток до цього, накопичені цінності, так само як і знання, отримані в ході їх накопичення, стають ресурсами управління, які підтримують і реалізують наступну стратегію організації.

6.6 Управління програмою

Управління програмою — це основа управління реалізацією стратегії організацій, що використовує їх організаційні ресурси і компетенції для залучення ключових інвестицій капіталу, реалізації нових ініціатив розвитку і збільшення доданої вартості (цінності) організації або її підрозділу, з метою гнучкого реагування на зміни в оточенні.

Методом управління обмеженими за термінами і ресурсами програмами, що мають цільове призначення, є програмно-цільовий менеджмент. Об'єктом програмно-цільового менеджменту є цільова програма. Цільова програма — плановий комплекс науково-технічних, виробничих, економічних і організаційних заходів, об'єднаних однією генеральною метою, що здійснюються під єдиним менеджментом.

6.5 Conceptual plan of the program

In management the planning plays the main role. The purpose of planning — integration of all participants to perform complex operations that achieve the ultimate goals. For planning and coordination of subdivisions the use is made of network planning in program-aimed management. In network planning there is a detailed study of the project and presenting them as a special schedule — network model.

Methods of strategy implementation at organizations including actions for implementation of the strengths of the organization led by creative professionals who develop new management mechanisms and create new values for external clients. In implementing the strategy of organizations the programmatic approach is effective in implementing those types of techniques that require a significant amount of resources and cannot be made within the process approach.

The program embodies the conceptual strategy of the organization through the stated mission of the program and facilitates the participation of interested parties in the program to protect their interests in the implementation of these strategies.

Organizations strategies are made through the program and create, improve and accumulate the valve.

In addition, the accumulated values, as well as the knowledge gained during their accumulation are resource of management that support and implement the following strategy of the organization.

6.6 Program management

Program management is the foundation of managing the implementation of the organizations strategy that uses their organizational resources and competencies to attract key investment capital, the implementation of new initiatives of development and increase of added value (value) of organizations or its subdivision for the purpose of flexible response to changes in the environment.

The method of managing limited in terms and resources of programs that have a specific purpose is target-oriented management. The object of program-aimed management is the target program. Target program is a planned complex of scientific, technical, industrial, economic and organizational measures, combined with one main goal undertaken under a single management.

Управління програмою зосереджується на інтеграційній діяльності для повної реалізації місії програми і об'єднання задумів проектів, їх стратегій, архітектури і елементів управління при реалізації програми.

Через свої основні властивості — різноманіття і складність контексту, управління програмою, як правило:

• починається з надзвичайно абстрактної концепції або не сформульованої ідеї про місію програми, запропонованої власником або спонсором;

• далі розвивається в конкретний механізм реалізації з автономним поділом на істотні елементи;

• в результаті формуються вигоди від реалізації програми.

Ключовим елементом в управлінні програмою є управління інтеграцією проектів в рамках програми, а основою практики управління програмою — управління проектною спільнотою.

Управлінські функціональні блоки, що визначають процеси управління інноваційною діяльністю, представлені в табл. 6.1.

Допоміжні функції, що забезпечують роботу блоків з управління інноваційною діяльністю, представлені в табл. 6.2.

Використання програмно-цільового менеджменту при здійсненні цільових програм спрямоване на вирішення завдань:

• забезпечення комплексного підходу до управління;

• забезпечення ефективної взаємодії та координації робіт усіх підрозділів, що здійснюють інноваційний процес;

The program management focuses on integrative activities for the full realization of the program mission and combination of projects design, their strategies, architecture and control elements at the program implementation.

Because of basic properties, the diversity and complexity of context, the program management usually:

• begins with a very abstract concept or not formulated idea about the mission of the program proposed by the owner or sponsor;

• further develops in a specific mechanism of realization with autonomous division into significant elements;

• benefits from the program realization are formed consequently.

A key element in the management of the program is to manage the projects integration within the program, and the basis of program management — management of project community.

Management functional blocks that define the processes of innovation management are presented in Table 6.1.

Auxiliary functions that provide blocks work of innovation management are presented in Table 6.2.

Usage of program-target management in the implementation of target programs is aimed for solving the following problems:

• ensuring of comprehensive approach to management;

• ensuring of effective cooperation and coordination of work of all subdivisions engaged in the innovation process;

Таблиця 6.1 ■ Table 6.1

Управлінські функціональні блоки інноваційної програми
Managing functional blocks of innovative programs

№	Назва блоку *Name of block*	Зміст блоку *Content of block*
1.	Блок технологічного прогнозування *Block of technological forecasting*	Моніторинг найбільш перспективних розробок, розробка технологічних прогнозів і технологічних дорожніх карт, визначення цілей і завдань інноваційного розвитку *Monitoring of the most promising developments, development of technological forecasting and technology roadmaps, setting of goals and tasks for innovation development*
2.	Блок управління програмами *Block of program management*	Формування та контроль за реалізацією портфеля проектів та інших робіт в рамках здійснення спільних цілей програми *Formation and control of the portfolio implementation of projects and other activities in the framework of the joint program goals*
3.	Блок управління проектами *Block of projects management*	Організація процесу реалізації окремих проектів, що забезпечують отримання конкретних результатів в задані терміни і відповідно до визначеного бюджету *Organization of the implementation process of individual projects that provide receiving of concrete results in a given time and according to the budget*
4.	Блок управління вимогами *Block of requirements management*	Визначення набору вимог (постановки задачі) для кожного учасника проекту, а також організація контролю відповідності вимогам *Identification of a set of requirements (problem statement) for each participant of the project, and control organization of requirements compliance*

Таблиця 6.2 ■ Table 6.2

Перелік допоміжних функцій управління програмою
List of auxiliary functions of program management

№ *No.*	Допоміжна функція *Auxiliary*	Призначення функції *Purpose of function*
1.	Експертиза *Expertise*	Змістовна оцінка доцільності ініціації, а також подальшої реалізації робіт на кожній стадії життєвого циклу інновації *Substantial assessment of the initiation feasibility, as well as further work on the implementation of each stage of innovation life cycle*
2.	Бенчмаркінг *Benchmarking*	Виявлення і вивчення кращих практик в сфері технологій, продуктів і послуг, організації діяльності *Identification and study of the best practices in the field of technology, products and services, activity arrangement*
3.	Освіта *Education*	Забезпечення розвитку компетенцій персоналу, а також студентів опорних вузів, пов'язаних з успішним здійсненням інноваційної діяльності програми *Ensuring of development of personnel skills, as well as students of basic schools associated with successful implementation of innovation programs*
4.	Комерціалізація *Commercialization*	Забезпечення виходу на технологічні ринки для отримання додаткового фінансування інноваційної діяльності від науково-технічних розробок *Ensuring of entry to technological markets for additional financing of innovation of science and technical developments*
5.	Управління нематеріальними активами *Intangible assets management*	Забезпечення захисту інтелектуальної власності учасників програми (патентування, ліцензування інновацій, контроль порушень законодавства в галузі охорони інтелектуальної власності), забезпечення захисту інших інтересів *Ensuring of protection of intellectual property of program participants (patenting, licensing, innovation, monitoring of infringement of law in the field of intellectual property protection), protection of other interests*
6.	Формування екосистеми *Formation of ecosystem*	Формування сприятливого зовнішнього середовища, що збільшує ефективність інноваційних проектів і підтримує безперервність процесу інноваційного розвитку *Formation of favorable external environment, which increases the efficiency of innovative projects and supports continuous process of innovation development*
7.	Формування науково-інженерної бази *Formation of scientific-engineering basis*	Розробка та апробація інноваційних технологій, забезпечення співпраці у науково-технічній сфері з іншими науковими центрами, а також відтворення дослідних та інженерних компетенцій *Development and testing of innovative technologies, ensuring of cooperation in scientific and technical sphere with other research centers and reproduction of research and engineering competencies*

• звільнення вищого менеджменту від функцій оперативного керівництва і координації діяльності виконавців, що беруть участь в програмі;

• підвищення оперативності поточного менеджменту;

• підвищення відповідальності органів менеджменту та окремих виконавців;

• забезпечення збалансованості ресурсів для здійснення інноваційного проекту;

• забезпечення ефективного контролю виконання запланованих робіт.

Серед принципів управління програмою виділяють наступні:

• належне виконання;

• продуктивне виконання;

• ефективне виконання.

Принцип належного виконання полягає в застосуванні відповідних методів і процедур,

• dismissal of top management from functions of operational management and coordination of executors participating in the program;

• increase of current management efficiency;

• increase of responsibility of management body and individual executors;

• ensuring balancing of resources for innovation project execution;

• ensuring effective control of planned works execution

Among the principles of the program management the following ones are defined:

• proper execution;

• productive execution;

• effective execution.

The principle of proper execution is to use appropriate methods and procedures, efficient business processes; ensuring of compliance with ethical and

відлагоджених бізнес-процесів; забезпеченні відповідності етичним і правовим нормам, стандартам і загальноприйнятим практикам, а також міжнародним стандартам, які власник проекту пропонує до застосування команді проекту. При належному виконанні проект відповідає етичним суспільним нормам і рівню професійної кваліфікації.

Принцип продуктивного виконання передбачає таке управління проектами, що дозволяє застосовувати моделі, методи, процедури і засоби мінімізації ірраціональності, можливих втрат і неузгодженості в проектах. Це пов'язане з тим, що останнім часом в практиці управління проектами, окрім показника фізичної продуктивності, активно використовується також показник інтелектуальної продуктивності: унікальне поєднання управлінських і технологічних компонентів, що формують цінність.

Принцип ефективного виконання визначається через рівень задоволення всіх учасників проекту від його реалізації. Ефективність — це індикатор загального позитивного ефекту, створюваного проектом, і рівня задоволеності всіх його заінтересованих сторін. Ефективне виконання можна визначити відношенням кількості вигод до витраченої на їх отримання кількості ресурсів.

Реалізація цих принципів в повному обсязі є досить складною задачею через те, що кожен з елементів системи управління портфелем має, окрім спільних цілей програми та окремого проекту, ще й власні цілі, які не завжди співпадають. Тобто, система управління в даному контексті виступає як активна система (рис. 6.4) з усіма присутніми

legal norms, standards and conventional practices and international standards that the project owner proposes to use by the project team. With proper execution the project meets ethical social norms and level of professional qualification.

The principle of productive execution provides for projects management that allows using of models, methods, procedures and means of irrationality minimizing, possible losses and inconsistency in projects. This is due to the fact that in recent years the practice of projects management, except for indicator of physical productivity, is widely used as an indicator of intellectual productivity: a unique combination of managerial and technological components that form a value.

The principle of effective execution is determined by the level of satisfaction of all participants of the project in its implementation. Efficiency is an indicator of general positive effect generated by the project and the level of satisfaction of all its interested parties. Effective execution can be determined by the ratio of benefits to resources quantity spent for their production.

The implementation of these principles in full scope is quite a difficult task because each element of control system has its own individual goals of the project apart from common goals of the program, i.e., the control system in this context serves as an active system (Fig. 6.4) with all specific manifestations peculiar to active systems, that appear as a result of an active behavior of the program commands.

This active behavior is first of all seen in the thing that the decision in such systems are made bot by the Center — based on its priorities and by the project Team (as by agents) — based on priority projects. Due to the fact that these priorities as a rule differ,

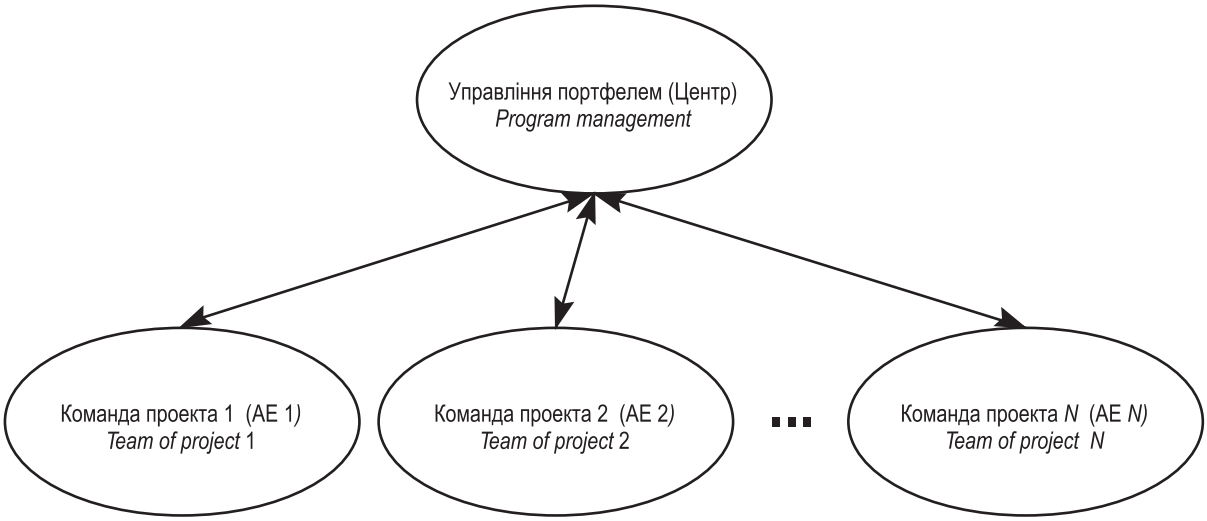


Рис. 6.4. Управління програмою як активною системою (АЕ — Активні Елементи) ■ Fig. 6.4. Program management as an active system

активним системам специфічними проявами, які виникають внаслідок активної поведінки команд проектів. Ця активна поведінка, насамперед, виявляється в тому, що рішення в таких системах приймаються як Центром — виходячи з його пріоритетів, так і Командами проектів (як агентами) — виходячи з пріоритетів проектів. У зв'язку з тим, що ці пріоритети найчастіше відрізняються, в системі управління неминуче виникає конфлікт пріоритетів.

Необхідність одночасної реалізації в межах портфеля кількох проектів призводить, в тому числі, до того, що в межах портфеля кілька проектів можуть споживати одні й ті самі ресурси — поділяти спільні ресурси. У зв'язку з обмеженістю ресурсів при цьому можливе виникнення ситуації нестачі ресурсів. Для запобігання виникнення ситуації дефіциту ресурсів або подолання таких ситуацій Центр змушений вводити корективи в проекти — відповідно до пріоритетів портфеля проектів, а команди проектів — відповідно до власних пріоритетів — можуть вдаватися до маніпулювання інформацією про потреби ресурсів і поточний стан проектів.

Наявність маніпуляцій з боку команд проектів також породжує маніпуляції з боку тримачів ресурсів — функціональних підрозділів підприємства з метою зменшення власних ризиків.

Як наслідок, оптимізаційні задачі складання і узгодження календарних планів проектів в своїй більшості відносяться до складних багатоекстремальних задач. Складність вирішення цих задач визначається одночасним впливом безлічі факторів: значним числом і динамічністю проектів і ресурсів, безліччю зовнішніх і внутрішніх збурень і самою природою організаційної системи як активної системи.

Для деякого невеликого числа таких задач запропоновано методи рішення, що дозволяють отримувати точні рішення, для значного числа завдань застосовують евристичні методи, що дозволяють отримати деякий прийнятне рішення з досить гарним наближенням до найкращого вирішення, в інших випадках рішення зі складання та узгодження календарних планів проектів портфеля проектів приймають на рівні спеціально створюваних на підприємствах експертних рад.

Розв'язання оптимізаційних задач на рівні спеціально створюваних експертних рад в умовах наявності безлічі евристичних методів рішення

the priority conflict obviously appears in the management system.

The need for simultaneous realization within the program of several projects leads to the fact that within this program several projects can consume the same resources — share common resources. Optimization problems of creation and coordination of project schedules are mostly related to complex extremal problems. The complexity of these tasks is determined by the simultaneous influence of many factors: large number, projects and resources dynamics, great number of external and internal disturbances and organizational system.

For some small number of such problems there are methods of solutions that allow to obtain exact solutions; for a large number of tasks heuristic methods are used, they allow to get a satisfactory solution with good enough approximation to the best solution, in other cases, the decision on the preparation and coordination of project schedules of projects portfolio is made at the level of councils of experts specially created at enterprises.

Solving of optimization problems at a level of specially created councils of experts in the variety of heuristic methods for solving optimization problems indicates that in some cases, at the rational resource management, there appear problems of defining and classification of the factors that must be considered when managing resources. Based on the above stated and the widespread use in specific areas of automated systems of enterprise management and resource systems management, the defining and classification of factors that affect the efficiency of resource use, and the development of effective models and mechanisms for optimal sharing of limited resources of projects portfolio, taking into account these factors are not only relevant, but also economically reasonable by national economic problem.

Due to the fact that the management of resources between project teams have interests conflicts of access to resources, mechanisms of projects resources management are researched and the factors that determine the occurrence of conflicts are determined. For this purpose the following example illustrating the causes of the interests conflict at the planning stage should be considered.

Let us suppose that two projects "Project A" (Fig. 6.5, а) and "Project B" (Fig.6.5, в), each consisting of two types of work, consume 1 unit of resource of one of two types, and last for 1 unit of time.

The organization that implements projects "A" and "B" in the course of their execution can apply the following mechanisms of resources sharing:

• perform works on projects "A" and "B" sequentially, for example, first project "A", then project "B";

оптимізаційних задач вказує на те, що в окремих випадках при раціональному управлінні ресурсами виникають проблеми визначення і класифікації чинників, які необхідно враховувати при управлінні ресурсами. Виходячи з вищесказаного, а також з урахуванням широкого застосування в окремих галузях автоматизованих систем управління підприємством і систем управління ресурсами визначення і класифікації чинників, які впливають на ефективність використання ресурсів, а також розробка ефективних моделей і механізмів оптимального розподілу обмежених ресурсів портфеля проектів, що враховують ці фактори, є не тільки актуальною, але й економічно обгрунтованою народногосподарською задачею.

У зв'язку з тим, що при управлінні ресурсами між командами проектів виникають конфлікти інтересів доступу до ресурсів, досліджуємо механізми управління ресурсами проектів і визначимо чинники, що визначають виникнення конфліктів. Для цього розглянемо наступний приклад, який ілюструє причини виникнення конфлікту інтересів на етапі планування.

Припустимо, що є два проекти, «Проект А» (рис. 6.5, *а*) і «Проект Б» (рис. 6.5, *б*), кожен з яких складається з двох видів робіт, споживають по 1-й одиниці ресурсу одного з двох типів і тривають по 1-й одиниці часу.

Організація, що реалізує проекти «А» і «Б», в процесі їх виконання може застосувати наступні механізми розподілу ресурсів:

• виконувати роботи за проектами «А» і «Б» послідовно, наприклад, спочатку проект «А», потім проект «Б»;

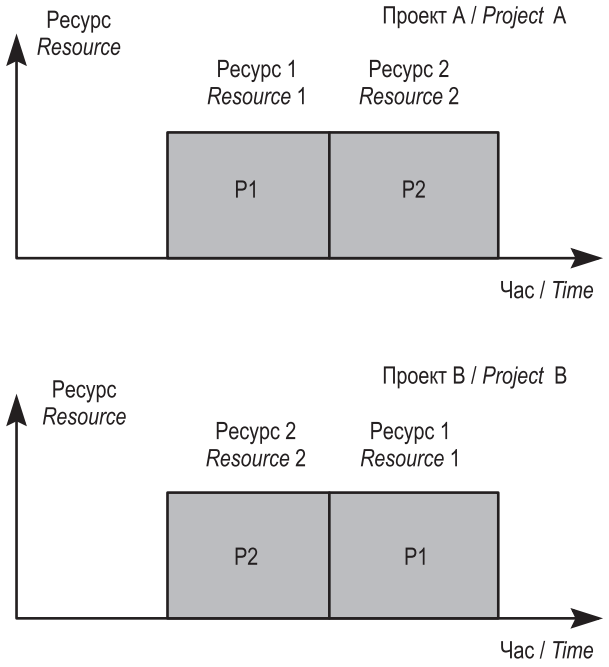


Рис. 6.5. Приклад розподілу ресурсів для проектів «А» і «Б» («Р1» та «Р2» — «Ресурс 1» та «Ресурс 2» відповідно) ■ Fig. 6.5. Example of resource sharing for projects A and B

• perform works on projects "A" and "B" simultaneously, in this case the dates of start and end of work on both projects coincide, while projects have the same length;

• perform work on projects "A" and "B" with a partial overlap, at that it is possible to perform project "A" first and then project "B" or project "B" first and then project "A".

As can be seen from the graphs, the needs of resources, interests, conflicts of resources sharing are laid already at the phase of projects planning. These conflicts may look as follows:

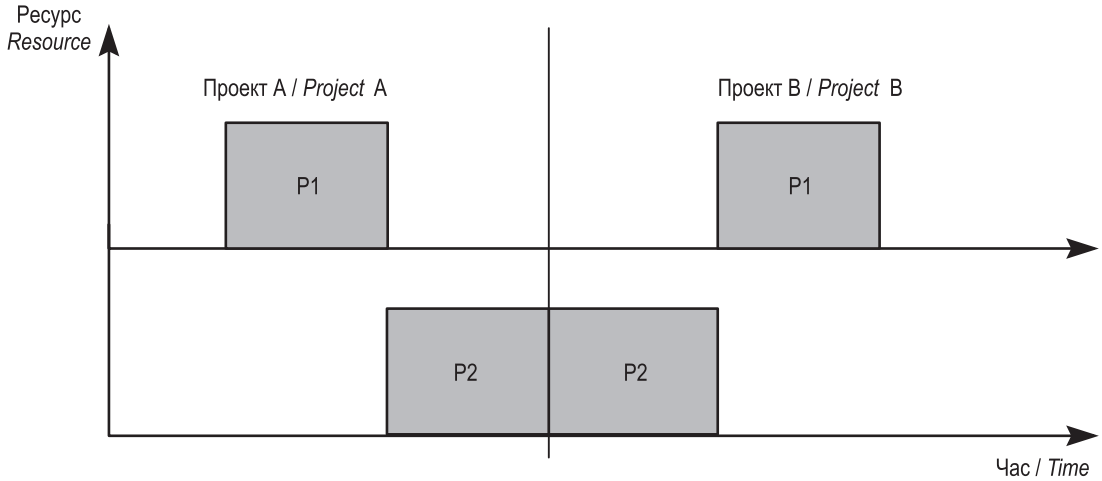


Рис. 6.6. Приклад розподілу ресурсів при послідовному виконанні проектів «А» – «Б» ■ Fig. 6.6. Example of resource sharing in sequential implementation of project "A" – "B"

• виконувати роботи за проектами «А» і «Б» одночасно, в цьому випадку терміни початку та закінчення робіт з обох проектів співпадуть внаслідок того, що проекти мають однакову тривалість;

• виконувати роботи за проектами «А» і «Б» з частковим перекриттям, при цьому можливе виконання спочатку проекту «А», а потім «Б» або спочатку «Б», а потім проекту «А».

Як видно з графіків потреби ресурсів, конфлікти інтересів розподілу ресурсів закладаються вже на етапі планування проектів. Ці конфлікти можуть бути наступного виду:

• наявності «розривів» на графіках використання ресурсу — для постачальника «Ресурсу 1» навантаження на ресурс має великий розрив (рис. 6.6), що може бути неприйнятним, наприклад, в тому випадку, якщо цей ресурс надається тимчасово найманими робітниками — в цьому випадку операцію найму доведеться проводити повторно;

• відсутності «розривів» на графіках використання ресурсу — для постачальника «Ресурсу 2» навантаження на ресурс не має розривів (див. рис. 6.6), що може бути неприйнятним для власника «Ресурсу 2», наприклад, в тому випадку, якщо цей ресурс використовується технічними засобами, що вимагають обслуговування після одиничного періоду експлуатації;

• перевищення обсягу необхідного ресурсу над доступним — в ситуації з частковим перекриттям часу виконання «Проекту А» і «Проекту Б» виникає необхідність одноразового надання «Ресурсу 2» в подвійному (в порівнянні з вищенаведеними прикладами) обсязі (рис. 6.7), що може бути неприйнятним для організації в цілому, так як змушує організацію містити подвійну кількість ресурсу.

Очевидно, що в ситуаціях, коли у функціональних підрозділах відсутні вільні ресурси, будь-який перерозподіл ресурсів між проектами призводить до погіршення ресурсного постачання інших проектів. На основі розглянутого прикладу можна зробити висновок, що механізми раціонального розподілу ресурсів повинні враховувати 4 види вартості ресурсів: питома вартість використання, вартість переміщення, вартість простою і вартість залучення ресурсу.

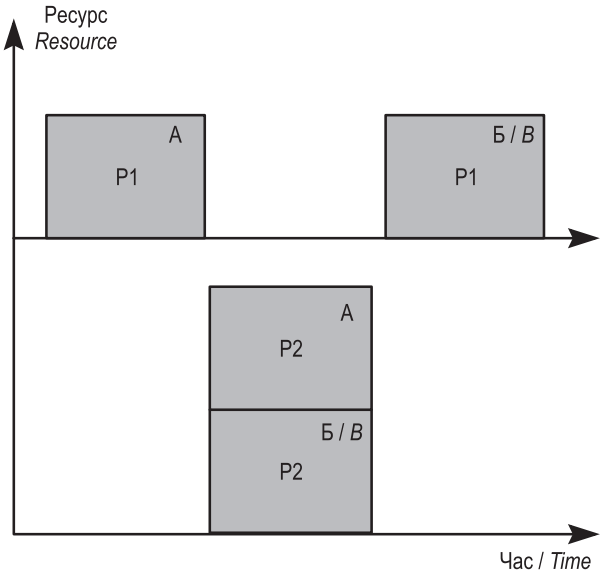


Рис. 6.7. Приклад розподілу ресурсів при виконанні проектів «А» – «Б» з перекриттям
■ Fig. 6.7. Example of resource sharing in implementation of projects "A – B" with overlapping

• presence of "gaps" in the graphs of resource usage — for supplier of "Resource 1" the resource load has a large gap (Fig. 6.6), which may be unacceptable, for example, if this resource has temporarily hired workers — in this case the procedure of hiring should be conducted again;

• absence of "gaps" in the graphs of resource usage – for supplier of "Resource 2" the resource load has no gaps (Fig. 6.6), which may be unacceptable to the owner of "Resource 2", for example, if this resource is used by technical means, which require maintenance after a single operating period;

• excess of the amount of necessary resource over the available one — in situation of partial overlapping of time for executing "Project A" and "Project B " there appears a necessary to provide a single" Resource 2 " in double (compared to the above examples) volume (Fig. 6.7), which may be unacceptable to whole organization, because it forces the organization to contain double quantity of the resource.

It is obvious that in situations when the functional subdivisions have no free resources, any redistribution of resources between projects leads to poor resource supply of other projects. Based on this example, we can conclude that the mechanisms of rational distribution of resources should take into account 4 types of resources cost: cost of use, cost of transporting, cost of downtime and cost of resource involvement.



Список літератури до Розділу 6
References to Chapter 6

1. **Балашов, В. Г.** Механизмы управления организационными проектами / В. Г. Балашов, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 84 с.

2. Интеллектуальная технология недоопределенного планирования и управления проектами Time-EX / Д. В. Банасюкевич, И. Д. Гофман, Д. А. Инишев и др. // Тр. II Междунар. конф. CSCMP–2000. — Самара, 2000.

3. Задачи распределения ресурсов в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, А. В. Глаголев и др. — М. : ИПУ РАН, 2002. — 65 с.

4. **Баркалов, С. А.** Методы агрегирования в управлении проектами / П. С. Баркалов, И. В. Буркова, Н. М. Гилязов. — М. : ИПУ РАН, 1999. — 55 с.

5. Модели и механизмы в управлении организационными системами / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, Д. А. Новиков и др. — М. : Изд-во «Тульский полиграфист», 2003. — Т. 1. — 560 с.; Т. 2. — 380 с.; Т. 3. — 205 с.

6. Типовые решения в управлении проектами / Д. К. Васильев, А. Ю. Заложнев, Д. А. Новиков и др. — М. : ИПУ РАН, 2003. — 75 с.

7. **Возный, А. М.** Рациональный выбор календарного плана проекта / А. М. Возный // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ : Східноукр. нац. ун-т, 2004. — № 1 (9). — С. 36–39.

8. **Давыдов, Э. Г.** Исследование операций : учеб. пособие для студ. вузов / Э. Г. Давыдов. — М. : Высш. шк., 1990. — 383 с.

9. **Зайченко, Ю. П.** Исследование операций / Ю. П. Зайченко. — К. : Высш. шк., 1975. — 320 с.

10. Керівництво з питань проектного менеджменту : пер. з англ. / під ред. С. Д. Бушуєва. — 2-е вид., перероб. — К. : Вид. дім «Деловая Украина», 2000. — 198 с.

11. **Керцнер, Г.** Стратегическое планирование для управления проектами с использованием модели зрелости / Г. Керцнер. — М. : ДМК пресс, 2003. — 320 с.

12. **Мюллер, Д.** Развитие методов управления проектами. Только ли теоретическая проблема / Д. Мюллер // Мир управления проектами ; под ред. Х. Решке и Х. Шилле. — М. : Аланс, 1994. — С. 95–105.

13. **Милошович, Драган З.** Набор инструментов для управления проектами / Драган З. Милошович ; пер. с англ. Е. В. Мамонтова ; под ред. С. И. Неизвестного. — М. : Компания АйТи : ДМК Пресс, 2006. — 729 с.

14. **Нариньяни А. С., Седреева Г. О., Седреев С. В., Фролов С. А.** Time-EX/Windows — Новое поколение технологии календарного планирования // Проблемы представления и обработки не полностью определенных знаний : сб. тр. Российского научно-исследовательского института искусственного интеллекта. — М.; Новосибирск, 1996.

15. **Новиков, Д. А.** Институциональное управление организационными системами / Д. А. Новиков. — М. : ИПУ РАН, 2004. — 68 с.

16. **Новиков, Д. А.** Теория управления организационными системами / Д. А. Новиков. — М. : МПСИ, 2005. — 584 с.

17. **Орр, А.** Управление проектами: руководство по ключевым процессам, моделям и методам / А. Орр. — М. : Баланс Бизнес Букс, 2006. — 224 с.

18. **Разу, М. Л.** Управление программами и проектами: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 8 / М. Л. Разу и др. — М. : Инфра-М, 1999. — 392 с.

19. **Товб, А. С.** Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. — М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. — 240 с.

20. Управление проектами : справочное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро и др. ; под ред. И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. — М. : Высш. шк., 2001. — 875 с.

21. ANSI/PMI 99-001-2004. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Third Edition. — Newtown Square: PMI, 2004. — 388 p.

22. **Byars, L. L.** Human resource management / L. L. Byars, W. R. Leslie. — Boston : Howewood, 1991. — 545 p.

23. **Dinsmore, P.** The AMA Handbook of Project Management, Second edition / P. Dinsmore, J. Cabanis-Brewin. — N.Y. : AMA, 2006. — 496 p.

24. **Frame, J. Davidson.** Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques and people / by J. Davidson Frame. 3Th ed. — San Francisco : Published by Jossey-Bass, 2003. — 258 p.

25. **Gaida, A. Y.** Nonlinear programming in optimal resource allocation portfolio of project / A. Y. Gaida // Матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». — Миколаїв : НУК, 2011. — с. 251–252.

26. **Lester Albert.** Project Planning and Control. Fourth Edition. — Oxford OX2 8DP: Elsevier Butterworth-Heinemann Linacre House, 2003. — 382 p.

27. **Schwindt, C.** Resource Allocation in Project Management / C. Schwindt. — Berlin Schwindt: Springer-Verla, 2005. — 193 p.

Розділ
7
Chapter

ЖИТТЄЗДАТНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА, ЩО ПІДТРИМУЄТЬСЯ МЕТАПРОГРАМНИМ УПРАВЛІННЯМ

ENTERPRISE VIABILITY SYSTEM MODEL REINFORCED BY META PROGRAM MANAGEMENT

Особливістю світового ринку є його глибока складність, викликана постійним світовим економічним спадом, кризою євро, наслідками потрійної катастрофи в Японії, яка сталася 11 березня 2011 року, «арабською весною», політичними заворушеннями, пов'язаними з добуванням нафти і газу у деяких нафтодобувних країнах на Близькому Сході та в Північній Африці, а також загостренням конкуренції між традиційними і новими постачальниками «твердих» товарів.

Багато компаній, що працюють з «твердими товарами», зустрічаються зі своєю рушійною конкурентоспроможністю, так як їхні корпоративні цінності базуються на виняткових, поки що «зачинених» жорстких можливостях, як колись засвідчили видатні японські компанії електроніки. Зокрема, ведучі японські компанії електроніки надали свої виробничі показники, що коливаються, з рекордно високим чистим дефіцитом за 2011 звітний рік, котрий закінчився в березні 2012 року. Напроти, показники деяких інших японських компаній з системною продукцією, таких як електростанції, та з можливостями системного проектування перевищують середні показники японської промисловості і будуть рости, враховуючи надзвичайно бадьорі перспективи розвитку інфраструктури у світі [1].

На фоні цих показників японських компаній виникає природне запитання про те, що в наш час так відрізняє ці компанії в одній і тій же галузі виробництва, які, як правило, чудово функціонують на виробничій лінії; чи може ця різниця бути пов'язана у більшій мірі з проблемами, що стосуються внутрішніх бізнес-систем компаній, ніж з ринковими факторами; що є життєздатною моделлю системи підприємства, котра підвищить стійкість та гнучкість компаній у подоланні фінансових труднощів і в активному розвитку майбутнього; і який внесок

The global markets are embroidered by profound complexity woven by the persistent worldwide economic recession, the EURO crisis, the aftermath of the March 11, 2011 triple disaster in Japan, the Arab Spring, political disturbance to oil and gas production in some oil producing countries in the Middle East and North Africa, as well as escalating competition among traditional and emerging suppliers of hard products.

Many companies with hard products are facing their eroding competitiveness as they base their corporate value on excellent, yet locked-in hard capabilities as witnessed by once brilliant Japanese electronics companies. Especially, the Japanese leading electronics companies have reported shaky business performances with record high net deficits for fiscal year 2011 which ended in March 2012. To the contrary, some other Japanese companies with system products like power plants — and engineering systems project capabilities are performing well over the Japanese industry average and are expected to grow in anticipation of an extremely brisk outlook of infrastructure development in the world [1].

Against these rugged performances of the Japanese companies, a natural question arises as to what makes such a difference now among those in the same manufacturing industry which used to be generally performing well in a line; whether the difference can be linked more to problems with internal business systems of companies rather than to market factors; what is a viable enterprise system model that would enhance companies' resilience or flexibility to tide over waves and proactively develop a future; and

може зробити управління проектами і програмами в таку життєздатну модель системи?

Ця стаття формує стійку модель системи підприємства у виробничій промисловості Японії (monodukuri), або галузі виробництва та інтеграції систем навколишнього середовища, яка дозволила б компаніям справитися зі становищем, що постійно змінюється, і виробляти корпоративні цінності із загальної адаптації екосистем та можливості інтеграції систем в першу чергу на проектній та програмній основі.

7.1 Обґрунтування дослідження

Основою цього дослідження стали спостереження за швидким зниженням показників ведучих японських компаній — виробників побутової техніки на протязі останніх трьох років; можливостями інтеграції різних систем й різними типами організаційної поведінки японських компаній електромеханічного виробництва проти недавнього хаотичного ринку та екосистем, в тому числі світового економічного спаду після банкрутства банка «Leman Brothers», наслідків потрійної катастрофи в Північно-Східній Японії 11.03.2011 (землетрус магнітудою 9,0, потужне цунамі і аварія на АЕС «Фукусіма» № 1) і кризи євро, серед іншого; та, в цілому, за різними ступенями здатності до стійкості, що була продемонстрована японськими компаніями.

З точки зору практикуючого спеціаліста — дослідника управління проектами і програмами, що базується на конструктивістській парадигмі та на моєму останньому дослідженні в прикладному управлінні проектами за інноваційною програмою, я (Х. Танака) був заінтересований в аналізі грубих показників, продемонстрованих різними компаніями японської виробничої промисловості, однаково забезпечених добре навченими досвідченими робітниками, відмінними технологіями і виробничими процесами, та середніми, якщо не найкращими, маркетинговими можливостями, а також я був мотивований намагатися пов'язати проблеми тих компаній, що зазнали серйозного дефіциту, за відсутності здібності до динамічної адаптації до екосистеми, а саме їх ринку і більш широкого політичного, економічного, соціального, технологічного, правового і екологічного (PESTLE) оточення у світі, за допомогою вбудованих механізмів життєздатної системи підприємства.

Фінансові показники найбільших японських компаній у звітному 2011 році є або світлою, або ж темною стороною тіні, наприклад, починаючи

what is contribution that project and program management can make in such a viable system model?

This paper configures a resilient enterprise system model in the Japanese "monodukuri" industry, or, the industry of manufacturing and systems environment integration, which would enable companies to consistently cope with changing environment and produce corporate value out of systemic ecosystem adaptation and systems integration capabilities primarily on a project and program basis.

7.1 Background of the research

This research has been triggered by observation of the fast declining performances of the leading Japanese electronics household appliances manufacturing companies over the past three years; different systems integration capabilities and different organizational behaviors of Japanese electro-mechanical monodukuri companies against the recent chaotic market and ecosystem, including the worldwide recession following the Leman Brothers shock, aftermath of the 11-3-2011 triple disaster of North-Eastern Japan (the earthquake of magnitude 9.0, devastating tsunami and the melt-down of Fukushima No. 1 Nuclear Power Plant) and EURO Crisis, among others; and, overall, varying degrees of resilience capabilities demonstrated by the Japanese companies.

From the viewpoint of an industry practitioner-cum-researcher of project and program management founded on the constructivist paradigm and on the foundation of my recent research in applied project management in innovation programs, I (H. Tanaka) have been motivated to analyze rugged performances demonstrated by different companies in the Japanese monodukuri industry, equally staffed with well trained, experienced employees, excellent technologies and production processes, and average, if not the best, marketing capabilities, and try to hypothetically relate the problems of those companies incurring a serious deficit to the absence of capabilities on dynamic adaptation to the ecosystem, namely their market and more widely the political, economic, social, technological, legal and ecological (PESTLE) environment of the world, by way of built-in viable enterprise system mechanisms.

The financial performances of the major Japanese companies in business year 2011 belong either to the sunny side, or the dark shadow side, e.g. ranging

з тих, котрі мають рекордно високий чистий прибуток, включаючи три кращі компанії електронної техніки Panasonic, Sony і Sharp, і котрі мають катастрофічний чистий сукупний збиток в сумі 20,7 млрд доларів США, і закінчуючи тими, котрі підпадають під реструктуризацію, наприклад, краща електроенергетична компанія в Японії і ведучий світовий виробник — компанія LSI.

Хоча тут не розглядається детальний аналіз, заснований на докладних фактичних даних та факторах, які привели до згаданого різкого контрасту фінансових показників, можна якісно стверджувати, що:

• положення серйозно страждаючих трьох компаній електроніки в більшій мірі залежить від декількох товарів побутової техніки, і ці компанії не показали успішну стратегію диверсифікації заставного права на товар, у прояві якої закладена корпоративна монокультура і, гіпотетично, впевненість в успіху минулого і в дискретних технологічних платформах;

• той факт, що Samsung Electronics та LG Electronics, Корея, чиї плоскопанельні телевізори займають 33% світового ринку, на сьогоднішній день мають значно кращі показники на тому ж світовому ринку, означає, що існує структурне зрушення як в горизонтальній області готової продукції, так і в вертикальних шарах споживацьких сегментів ринку побутової електроніки, і існує розрив між японськими і неяпонськими азіатськими компаніями в їхніх корпоративних можливостях швидко адаптуватися до складних та рухомих ринків за допомогою не лише управлінських рішень, а також не менш важливої гнучкості, якій сприяє системне зміщення товару і системи інтеграції світового ринку.

Згідно закону Ешбі (Ashby, 1957), щоб справитися з комплексною різноманітністю на ринку, компанії повинні мати більшу різноманітність в рішеннях, яку не мають японці.

Японські компанії, які зберігають конкурентоспроможність, підпадають під дві категорії. Одна з них має рухливе й гнучке вище керівництво та інноваційних співробітників, які тримають свої компанії на плаву в середовищі текучих, іноді туманних, ринків. Друга категорія — це ті компанії, які довели можливість інтеграції жорстких систем до ринкового попиту, наприклад, Hitachi, Toshiba, Mitsubishi Heavy Industry (MHI), Mitsubishi Electric, Fuji Electric і Kawasaki Heavy Industry, які знаходяться в очікуванні зростаючих можливостей в інфраструктурних проектах в країнах, що розвиваються. Три компанії електромеханічного виробництва в тій же галузі промисловості, як і вищезгадані три компанії електроніки, from those recording a record high net profit, through the three top electronics appliances companies, Panasonic, Sony and Sharp, recording catastrophic combined net losses of US$20.7 billion, to those coming under restructuring such as Japan's top electric power company and leading LSI manufacturer.

Although it is not the scope of this paper to closely analyze, based on detailed factual data, factors that have led to the mentioned sharp contrast of financial performances, it is possible to qualitatively state that:

• the deeply suffering three electronics companies depend heavily on few home appliances products and have not shown successful diversification of product liens in which fact lies a corporate monoculture and presumably over confidence in the success of the past and in discrete technology platforms;

• the fact that Samsung Electronics and LG Electronics of Korea, occupying 33 % market share of flat panel TVs in the world, are performing by far the better in the same global marketplace signifies that there is a structural shift, in both, horizontal domains of end products and vertical layers of customer segments, of the home electronics market and there is a gap between the Japanese and non-Japanese Asian companies in their corporate capabilities in swiftly adapting to the complex and moving markets by means of not just by management decisions but also equally important flexibility rendered by systemic product mixing and global market integration systems.

As Ashby's Law (Ashby, 1957) states, to cope with complex varieties required in the market, companies must have a larger number of varieties in solutions, which the Japanese do not have.

The Japanese companies maintaining competitiveness come under two categories. One is those having highly agile and flexible senior management and innovative employees that keep their companies afloat amid fluid, sometimes foggy, marketplaces. The second is those companies that have proven hard systems integration capabilities to market requirementssuch as Hitachi, Toshiba, Mitsubishi Heavy Industry (MHI), Mitsubishi Electric, Fuji Electric and Kawasaki Heavy Industry, who expect surging opportunities in infrastructure projects in the developing countries. The three electro-mechanical companies in the same industry branch as the above-mentioned three electronics companies, namely. Hitachi, Toshiba

а саме: Hitachi, Toshiba і Mitsubishi Electric, які мають також хороші показники за чистого сукупного прибутку 6,8 млрд дол. США в 2011 звітному році, мають більш збалансований і орієнтований ринковий портфель товарів і перевірені можливості інтеграції жорстких систем до ринкового попиту.

За даними Азіатського банку розвитку (ADB), попит на інвестиції соціальної інфраструктури в країнах Азії, за винятком Японії, в період з 2010 по 2020 роки оцінюється в суму до $ 10 трлн, наприклад, в середньому на 1 трильйон доларів США на рік, що в 2,5 рази більше, ніж відповідна сума за попередній 10-річний період до 2009 року.

Іншим важливим спостереженням є те, що здатність проектно-технічного загального програмного управління провідних японських інжинірингових та будівельних компаній (також званих компаніями EPC — проектування, матеріально-технічного постачання і будівництва) знаходиться в центрі уваги як гнучка життєздатна модель системи підприємства. В той час, як вони користуються своїм статусом лідера у відповідній галузі промисловості у світі як першокласні будівельники гігантських заводів з переробки природного газу, що освоюють складну систему проекту, вони також застосовують свої інноваційні програми, формуючи можливості зростаючого ринку упакованих інфраструктур, де необхідний ключовий професійний досвід перейшов від інтеграції системи хімічного машинобудування до метапрограмного управління, яке буде обговорюватися у підрозділі 7.4.

7.2 Структура дослідження

На основі мотивації своїх досліджень, згаданої в підрозділі 7.1, дослідження було проведено в рамках, як показано на рис. 7.1. Дане дослідження піднімає такі питання:

• які фактори складності значно впливають на критичну конкурентоспроможність або життєздатність компаній «monodukuri» (японське значення системного товару або середовища розробки), а саме компаній, що займаються системним виробництвом-продажем апаратних засобів і/або системною інтеграцією забудованого навколишнього середовища?

• чи є модель життєздатної системи, спочатку розроблена Стаффорд Біром (Beer, 1972), розумною в середовищі хаотичної складності, і чи є модель життєвого циклу (біфуркація моделі хаосу) моделлю швидко зростаючого підприємства, яка може пояснити траєкторію виживання компаній monodukuri на сучасному (рік 2012) світовому ринку?

and Mitsubishi Electric, who are performing well with combined net profit of US$ 6.8 billion in business year 2011, have a more balanced and market-focused product portfolio and proven hard systems integration capabilities to the market requirements.

According to the Asian Development Bank (ADB), demand for social infrastructure investment in the Asian countries, except Japan, in the period from 2010 to 2020 is estimated to amount to US$10 trillion, e.g. on an average of US$ 1 trillion a year, that is 2,5 times larger than the corresponding amount in the previous 10-year period up to 2009.

Another important observation is that the engineering-based total program management capability of leading Japanese engineering and construction companies (also called EPC companies), is being highlighted as a resilient viable enterprise system model. While they enjoy their top-tier status in the world's relevant industry branch as super builders of gigantic natural gas plants mastering the complex project system, they are also applying their innovation program forming capability to a surging market of packaged infrastructures where the required core expertise has shifted from chemical engineering based system integration to meta program management to be discussed in Section 7.4.

7.2 The research framework

On the basis of my research motivation mentioned in Section 7.1 above, the research has been conducted in the framework as shown in Fig. 7.1. The research questions raised are:

• What are the complexity factors that significantly impact the critical competitiveness, or viability, of "monodukuri" (originally Japanese meaning systemic product or environment development) companies, namely, companies engaged in systemic manufacturing-sale of hardware products and/or in systems integration of built environment?

• Do the Viable System Model originally developed by Stafford Beer (Beer, 1972) make sense in chaotic complexity, and is the lifecycle model (bifurcation on chaos model) of a fast growing enterprise can explain a trajectory of survival of monodukuri companies in the current (year 2012) global marketplace?

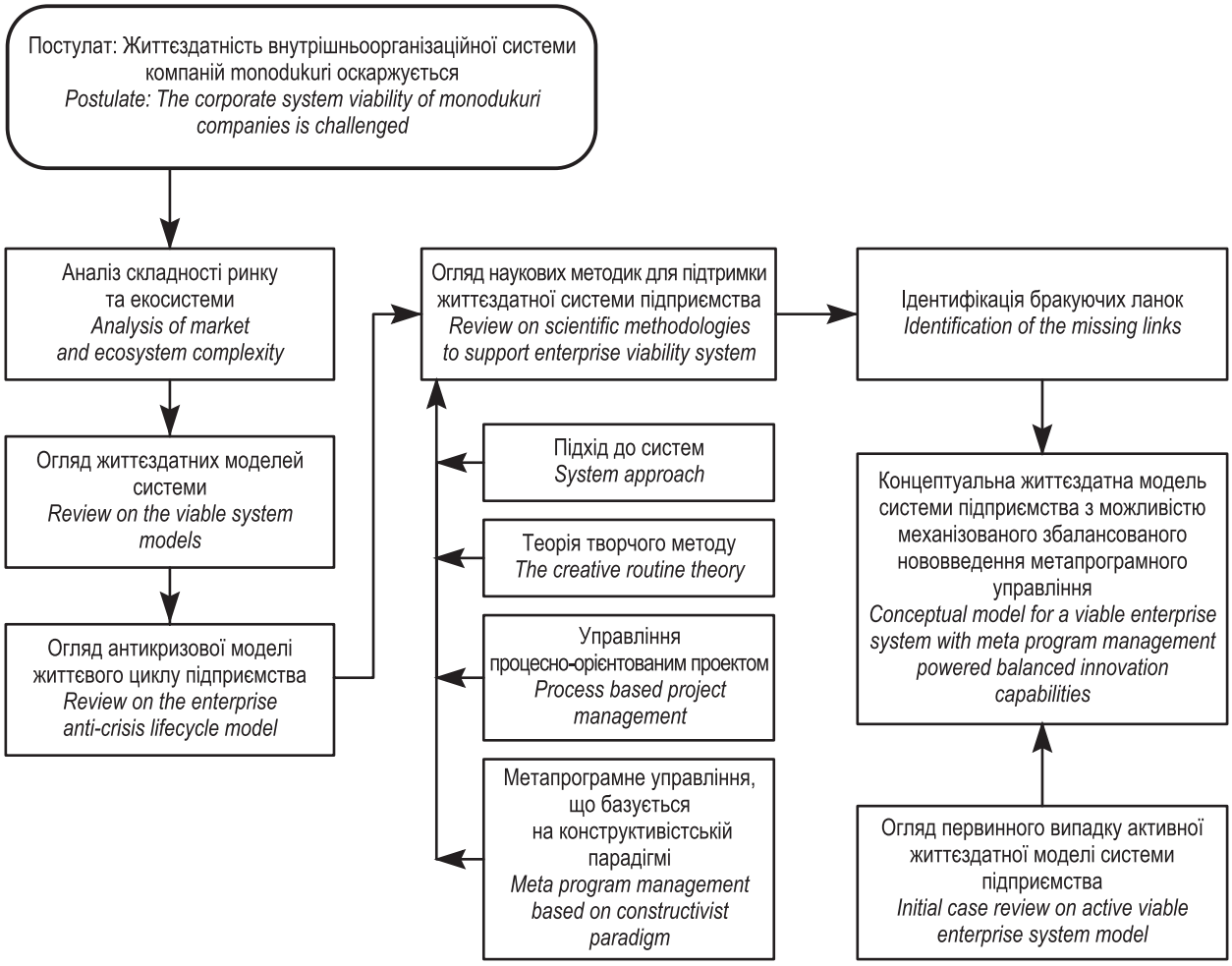


Рис. 7.1. Структура дослідження ■ Fig. 7.1. The research framework

• які наукові методики передбачають засоби для втілення складних завдань життєздатності в дії реального світу?

• які бракуючі ланки, що пояснюють життєздатну систему підприємства в промисловості monodukuri в просторі невизначеності і в епоху збільшення долі проектів і проектно-орієнтованої діяльності в ВВП, і яка, таким чином, концептуальна модель для такої сучасної життєздатної системи підприємства?

Дане дослідження є дослідженням з управління прикладними проектами і використовує якісний, описовий і дослідницький підхід. Одиницею аналізу дослідження є компанії промисловості monodukuri. Був проведений огляд літератури на основі існуючих знань, в тому числі моїх публікацій про відповідні дослідження до теперішнього часу, огляди статей, пов'язаних з темами підрозділів 7.1 і 7.3 в газетах, на веб-сайтах і в періодичних виданнях, а також підготовлена концептуальна модель, яка розроблена на основі мого досвіду роботи в промисловості, науково-дослідних парадигмах та конструктивістській гносеології-праксеології.

• What are scientific methodologies to provide means to translate viability challenges to real world actions?

• What are the missing links to explain a viable enterprise system in the monodukuri industry in the space of uncertainty and in the era of an increasing share of projects and projectized business in GDPs and what is, then, a conceptual model for such a contemporary viable enterprise system?

The type of research is applied project management research and the research uses a qualitative, descriptive and exploratory approach. The unit of analysis of the research is companies in the monodukuri industry. Literature review on the existing knowledge, including my associated research publications to date, has been performed, reviews of articles related to the topics on Sections 7.1 and 7.3 on newspapers, web sites and periodicals conducted, and the framing of the conceptual model developed based on my industry experience and research paradigm, constructivist epistemo-praxeology.

7.3 Інтерпретація складності діючого ринка та екосистеми

За станом на середину 2012 року компанії monodukuri стикаються з різними труднощами на ринку і навіть глибше, в загальній екосистемі, яка може бути в більшій мірі оцінена шляхом PESTLE-аналізу (політичні, економічні, соціальні, технологічні, правові та екологічні аспекти), з допомогою якого досліджується зовнішнє макросередовище (загальна картина), в якій працює підприємство. На рис. 7.2 показані фактори поточної екосистеми, які впливають або будуть значно впливати на галузь monodukuri; в таблиці наведені типові останні події, що символізують складність, критична інтерпретація події, тип складності з числа ключових слів, складність яких пояснюється нижче, і наслідки цих подій для галузі monodukuri.

Ключові слова, що пояснюють тип(и) складності, були запозичені з дослідження, проведеного дослідниками управління проектами, що охоплює конструктивістську парадигму гносеології-праксеології (Асоціація управління проектами Японії, 2001, 2007; Bredillet, 2004; ICCPM (міжнародна конференція з будівництва та управління проектами), 2008; Saynicsh, 2010; Cavanaugh, 2010) [2, 5, 7, 15], включаючи:

• ступінь безладу: розглядається як код складності a, в табл. 7.1;

• невпевненість: код b;

• нелінійність, неорганізованість: код c;

• нестабільність: код d;

• (вимоги до) інноваційного та високовинахідливого мислення: код e;

• різноманітність: код f;

• розширюваність: код g;

• (вимоги до) рекурсивності: код h;

• (вимоги до) управління шляхом практики (не за допомогою процесу): код i;

• (вимоги до) евристичної логіки: код j;

• спрямована складність, наприклад, односторонні мети і лінії поведінки (уряду, суспільства), незрозумілі значення, приховані плани: код k;

• тимчасова складність, наприклад, результати непередбаченого впливу навколишнього середовища: код l.

7.3 Interpreting the current market and ecosystem complexity

As of the middle of 2012, the monodukuri companies face a variety of complexity of the marketplace and even deeper, total ecosystem that can be largely categorized by the «PESTLE» (political, economic, social, technological, legal and environmental) analysis that is an analysis of the external macro environment (big picture) in which a business operates. Fig. 7.2 depicts the current ecosystem factors that is deemed to or would exert significant impacts on the monodukuri industry; the table provides the typical recent events symbolizing complexity, critical interpretation of the event, type of complexity from among the key words of complexity explained below, and its implication to the monodukuri industry.

The key words explaining the type(s) of complexity have been borrowed from the research on complexity achieved by the project management researchers embracing constructivist epistemo-praxeology paradigm (Project Management Association of Japan, 2001 and 2007; Bredillet, 2004; Remington and Polack, 2007; ICCPM, 2008; Saynisch 2010; Cavanaugh 2012) [2, 5, 7, 15], including:

• A degree of disorder: referred to as complexity code a., in Table 7.1.

• Uncertainty: code b.

• Non-linearity, irregularity: code c.

• Instability: code d.

• (Requirement for) innovative and highly creative thoughts: code e.

• Multiplicity: code f.

• Scalability: code g.

• (Requirement for) recursiveness: code h.

• (Requirement for) management by praxis (and not by process): code i.

• (Requirement for) heuristic logic: code j.

• Directional complexity such as unshared goals and paths (of government, society), unclear meanings, hidden agenda: code k.

• Temporal complexity such as results from unanticipated environmental impact: code l.

Таблиця 7.1 ■ Table 7.1

PESTLE-аналіз екосистеми галузі monodukuri
PESTLE analysis of the ecosystem facing the monodukuri industry

Условия ***Conditions***	**Події /** ***Events***		
	Типові останні події ***Typical recent events***	**Тип складності** ***Complexity type***	**Включення в промисловість** ***monodukuri*** ***Implication to monodukuri industry***
Політичні *Political*	Лідери нового стану у Франції, Росії, Китаї *New state leaders in France, Russia, China*	b., c., d., f., k.	Поведінка економіки не тільки по відношенню до нових систем, але й до зміни соціального настрою *Economy behaving not only to new policies but also to changing social moods*
	Санкція Ірану *Iranian sanction*	a. (неголовний/ *exterior*), d.	Значний вплив на поставку нафти і газу в Азію, включаючи Японію. Підкорення ринку світовим торговцям нафти і газу та підрядникам *Serious impact to oil and gas supply in Asia, incl. Japan. A market reduction to global oil and gas traders and contractors*
	Арабська весна *Arab Spring*	c., d., j.	Тимчасове припинення закордонних інвестицій в проект / *Interim halt of foreign project investment*
	«Рання» весна М'янма *Myanmar «early» spring*	d., f., i.	Можливість розвитку інфраструктури і промисловості *Infrastructure and industry development project opportunities*
	Політична нестабільність Японії *Japanese political instability*	d., j., k.	Зниження активності торгових марок Японії *Weakening the Japanese brand*
Економічні *Economic*	Тривалий світовий економічний регрес *Persistent worldwide economic recession*	b., d., g. (–неголовний/*side*)	Великі втрати економічних можливостей. Рішення стійкого розвитку, включаючи діяльність нижчого рівня піраміди *Vast loss of economic opportunities. Sustainability solutions, including bottom-of-the pyramid business, evoked*
	Криза ЄВРО *EURO crisis*	d., g. (–неголовний/*side*), k.	Значне зниження економічних можливостей для кожного. Може змінити систему світової економіки *Vast loss of economic opportunities for everyone May change world economic systems*
	Помітний недолік інфраструктури у країнах, що швидко розвиваються *Remarkable shortage of infrastructure in fast growing countries*	e., f.	Великі можливості для фонду інвестицій в інфраструктуру та для розробників/підрядників, що володіють здібностями до інноваційного проектування *Great opportunities for infrastructure investment funds and developers/contractors equipped with innovative scheming capabilities*
	Присутність BRICS (Британське товариство з управління виробництвом та ресурсами) ASEAN+ (Асоціація держав Південно-Східної Азії) , що розширюється *Escalating presence of BRICS, ASEAN+*	d., g. (+неголовний/*side*)	Зростаюча комодитизація колись високотехнологічних продуктів з надбавкою до ціни *Increasing commoditization of once high technology products having price premium*
	Інтенсивне полювання за ресурсами шляхом перехідної економіки *Aggressive resources hunt by emerging economies*	d.	Зростаючі витрати на ресурси, що впливає на конкурентоспроможність *Escalating resources costs affecting industry competitiveness*
Соціальні *Social*	3.11.2011: потрійна катастрофа в Японії / *triple disaster in Japan*	c., d., g. (+ або/ *or* – неголовний/ *side*), h., j., l.	Життєздатні моделі каналу поставки; потенціал як результат підвищення цін / *Resilient supply chain models; turning pinch to opportunity*
	Проблема майбутнього в розвинутих економічних зонах *Concern for the future in developed economies*	b., d.	Знижена витрата товарів та послуг *Shrinking consumption of goods and services*

Закінчення таблиці 7.1 ■ End of Table 7.1

Условия ***Conditions***	**Події /** ***Events***		
	Типові останні події ***Typical recent events***	**Тип складності** ***Complexity type***	**Включення в промисловість** ***monodukuri*** ***Implication to monodukuri industry***
Технологічні *Technological*	Комерціалізація виробництва сланцевого газу *Commercialization of shale natural gas production*	e., i.	10% збільшення ЗПГ та інших проектів добування природного газу в Північній Америці, пропонуючих широкі можливості підрядникам та торговцям заводу ЗПГ *Tens % increase of LNG and other natural gas projects in North America, offering ample opportunity to LNG plant contractors and traders*
	Еволюція смартфона *Smart phone evolution*	e.	Виконання добре організованого проекту в динамічних проектах *Smart project execution in agile projects*
	Прогрес нанотехнологій та біотехнологій *Nano technology, biotechnology advances*	e., g. (+ неголовний/*side*)	Обставини, доступні для інноватора реальної технології *Chances open for real technology innovator*
Правові *Legal*	Припинення регулювання та стимул штучного просування економіки *Deregulation and incentives for economic boosting*	d., e., g. (+ неголовний/*side*), h.	Найбільший вплив в кращу сторону в області нової енергії та іншої соціально-екологічної діяльності *Highest impact for the better in new energy and other sustainability business*
Екологічні *Environmental (Ecological)*	Глобальна директива виживання *Global sustainability commandment*	e., g. (– або/*or* + неголовний/*side*), i.	Великі можливості для організації управління програмою з комплексністю та здатністю до формування та сприйняття ідей, а також починання з великих ідей *Great opportunities for program management entities with complexity and ideation capabilities as well as start-ups with great ideas*
	Вплив радіації від Фукусіми *Radiation impacts from Fukushima*	d., e.	Прискорений розвиток технології дезинфекції, безпеки продуктів *Accelerated development of decontamination technology, food safety*

7.4 Життєздатні моделі системи підприємства

У даному розділі розглядаються теоретичні моделі життєздатності підприємства проти зміни екосистем.

Рис. 7.2 — блок-схема теоретичної думки, яка, я вважаю, становить континуум підприємницької життєздатності. Числа вказують порядок огляду.

Почнемо з моделі адаптації екосистеми Бреділлета (Bredillet, 2004) [2] для виробничих компаній в якості новаторської теорії поєднання діяльності всередині підприємства з екосистемою; потім відвідаємо життєздатну модель системи (ЖМС), інтерпретовану і адаптовану Раулем Еспехо і Х. Харденом (Espejo & Harden, 1985) [6] в оригінальну модель Стаффорда Біра (Beer, 1972), як основу обговорення життєздатної моделі системи підприємства, і визначимо області, в яких управління проектами та програмами може сприяти ЖМС в збереженні її сучасної дійсності.

7.4 Viable enterprise system models

This section reviews theoretical models for enterprise viability against changing ecosystems.

Fig. 7.2 is a flow chart of the theoretical thoughts that I consider constitute the continuum of entrepreneurial viability. The numbers indicate the order of the review.

I start with introducing Bredillet (Bredillet, 2004)'s [2] ecosystem adaptation model for manufacturing companies as a pioneering theory to connect in-enterprise activities with the ecosystem; then visit the Viable System Model (VSM) as interpreted and adapted by Raul Espejo and H. Harden (Espejo and Harden 1985) [6] to Stafford Beer (Beer, 1972)'s original model, as a foundation of discussing a viable enterprise system model and identify areas where project and program management can contribute to the VSM in maintaining its contemporary validity.

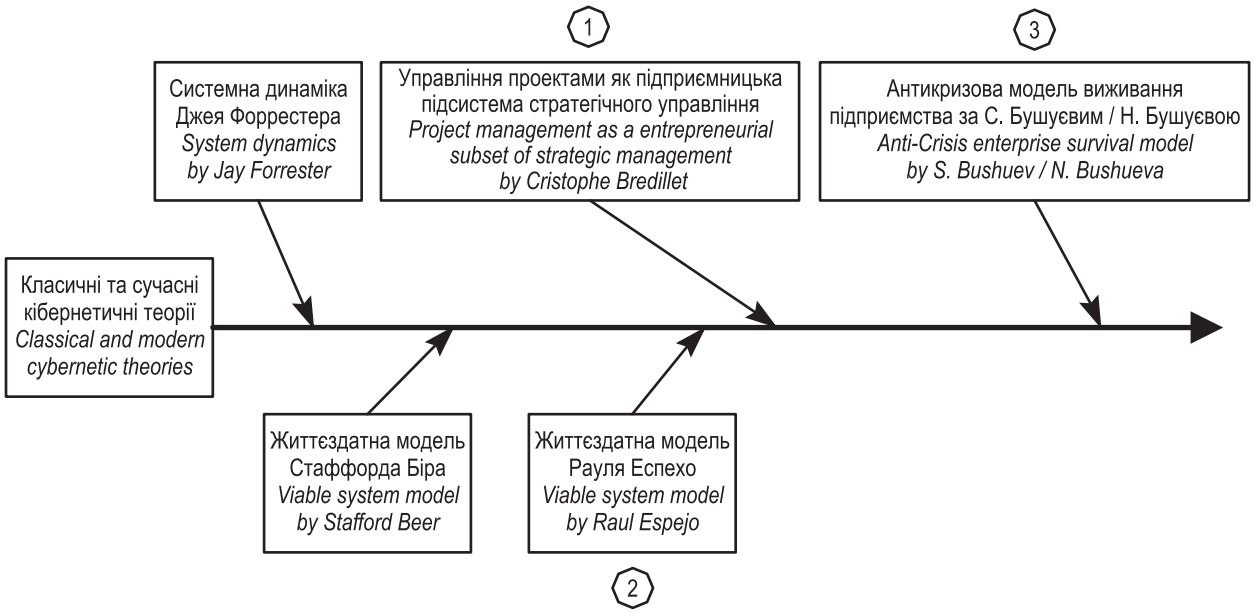


Рис. 7.2. Блок-схема теоретичних думок підприємницької життєздатності ■ Fig. 7.2. Flow of theoretical thoughts on entrepreneurial viability

Далі я розглядаю, як ця ЖМС оскаржується в хаотичній складності, з якою ми стикаємося у наш час, посилаючись на хаос організації та біфуркації моделі С. Бушуєва та Н. Бушуєвої (С. Бушуєв, Н. Бушуєва, 2004) [3, 4].

7.5 Підприємницька модель адаптації екосистеми Х. Бреділлета

За допомогою рис. 7.3 Бреділлет класифікував управління виробничих компаній на оперативне управління або управління виробничою діяльністю; стратегічне управління, пов'язане з корпоративним баченням і стратегією; підприємницьке управління, яке займається встановленням планів і рамок інновацій, необхідних згідно корпоративного бачення, і так, як це диктує екосистема, наприклад, ринок компанії і фактори її політико-соціально-економічного оточення, що впливають на ринок і діяльність компанії; а також управління проектами, як підсистему підприємницького управління, яка керує компанією з метою адаптації до нового середовища на необхідні терміни.

Бреділлет ясно зображує з правого боку на рисунку універсальну модель адаптації до мінливих ринків і більшої екосистеми з метою дати можливість компанії бути діючим підприємством. Крім того, він стверджує, що проекти, об'єкти стратегічних процесів, змінюють умови компанії у навколишньому середовищі; за допомогою їх

Next, I examine how this VSM is challenged in the chaotic complexity as faced by us now, by referring to the organization chaos and bifurcation model by S. Bushuyev and N. Bushuyeva (S. Bushuyev and N. Bushuyeva, 2004) [3,4].

7.5 Entrepreneurial ecosystem adaptation model by C. Bredillet

By way of Fig. 7.3, Bredilllet classified the management of manufacturing companies into operational management, or the management of production activities; strategic management concerned with corporate vision and strategy formulation; entrepreneurial management that deal with plans and framework setting of innovation required under the corporate vision and as dictated by the ecosystem, e.g., the company's market and its politico-socio-economic environment factors impacting the market and the company's operations; and project management as a subset of entrepreneurial management which guides the company to adapt to new environment on a required timeline.

Bredillet clearly depicts on the right side of the figure a universal model of adapting to changing markets and greater ecosystem to enable the company to be a going-concern. He further argues that projects, objects of strategic processes, modify the conditions of the company in the environment; through them,

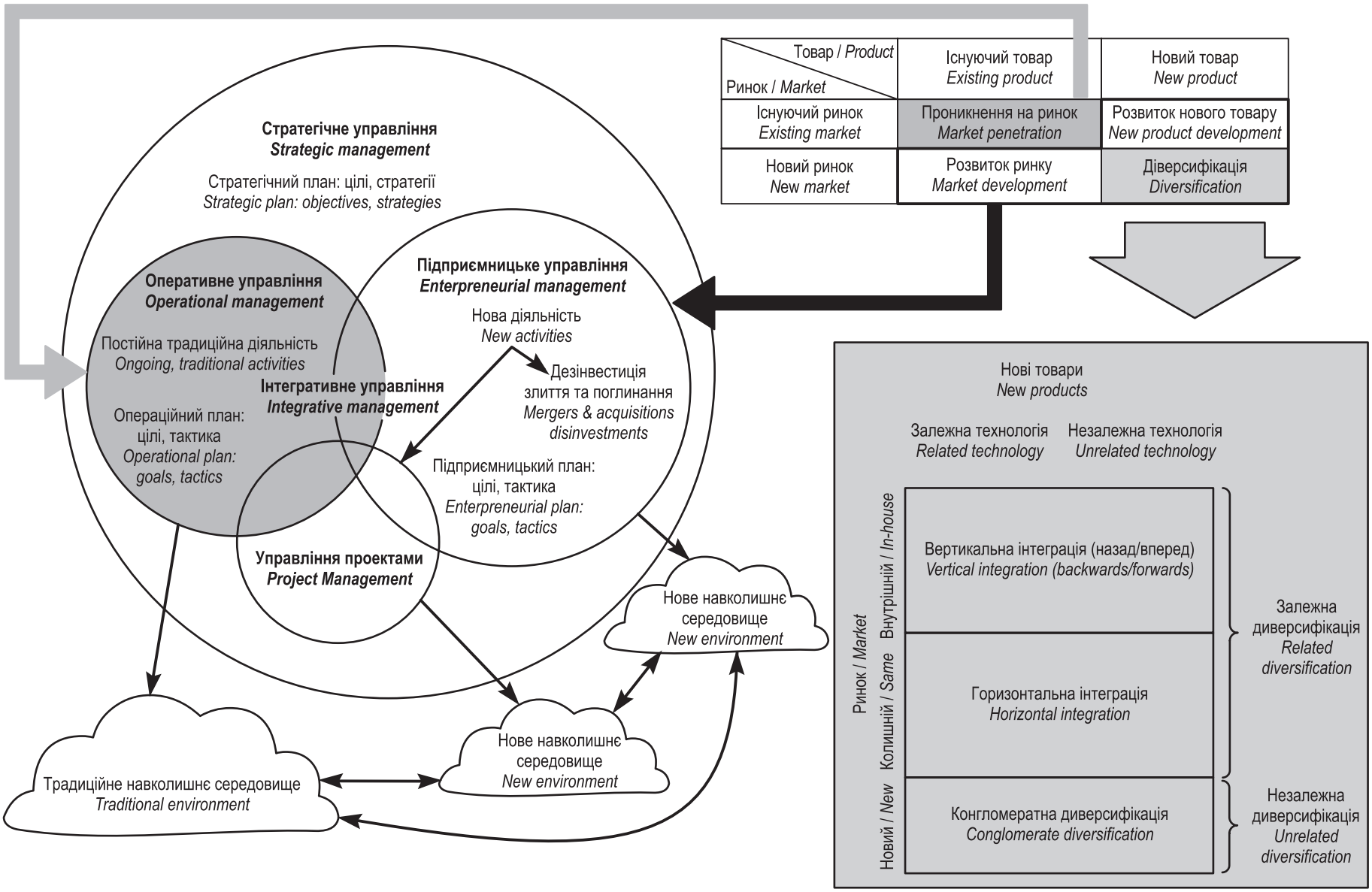


Рис. 7.3. Стратегічне управління, що має справу зі складністю та необоротністю (Бреділлет) ■ Fig. 7.3. Strategic management — dealing with complexity and irreversibility (Bredillet)

ресурси і компетенції мобілізуються для створення конкурентних переваг й інших цінних джерел.

Це новаторське і внутрішнє бачення Бреділлеттом позиціонування управління проектами в рамках підприємницького управління є критичним розвитком видів кібернетики на підприємствах, які відносяться до теорії життєздатної моделі системи.

7.6 Життєздатні моделі системи С. Біра та Р. Еспехо

На рис. 7.4 представлена життєздатна модель системи, адаптована Раулем Еспехо до оригінальної моделі Стаффорда Біра, із спрощенням і доповненням автором факторів PESTLE між ринком і майбутнім.

Життєздатна модель системи (ЖМС), спочатку розроблена Стаффордом Біром (Beer, 1972), широко використовувалася як концептуальна модель для розуміння організації як життєздатного діючого підприємства, яка модернізує його, якщо це виправдовувалося факторами PESTLE,

resources and competencies are mobilized to create competitive advantage and other sources of value.

This pioneering and intrinsic view of Bredillet of positioning project management as part of entrepreneurial management is a critical development of cybernetics views to enterprises which dates back to the theory of the viable system model.

7.6 Viable system models by S. Beer and R. Espejo

Fig. 7.4 is a Viable System Model, a model adapted by Raul Espejo to Stafford Beer's original model, with simplification and addition of PESTLE factors in between the market and the future, by the author.

The Viable System Model (VSM), originally developed by Stafford Beer (Beer, 1972), has been used extensively as a conceptual model for understanding an organization as a viable going concern, redesigning them, where warranted by PESTLE factors, and sup-

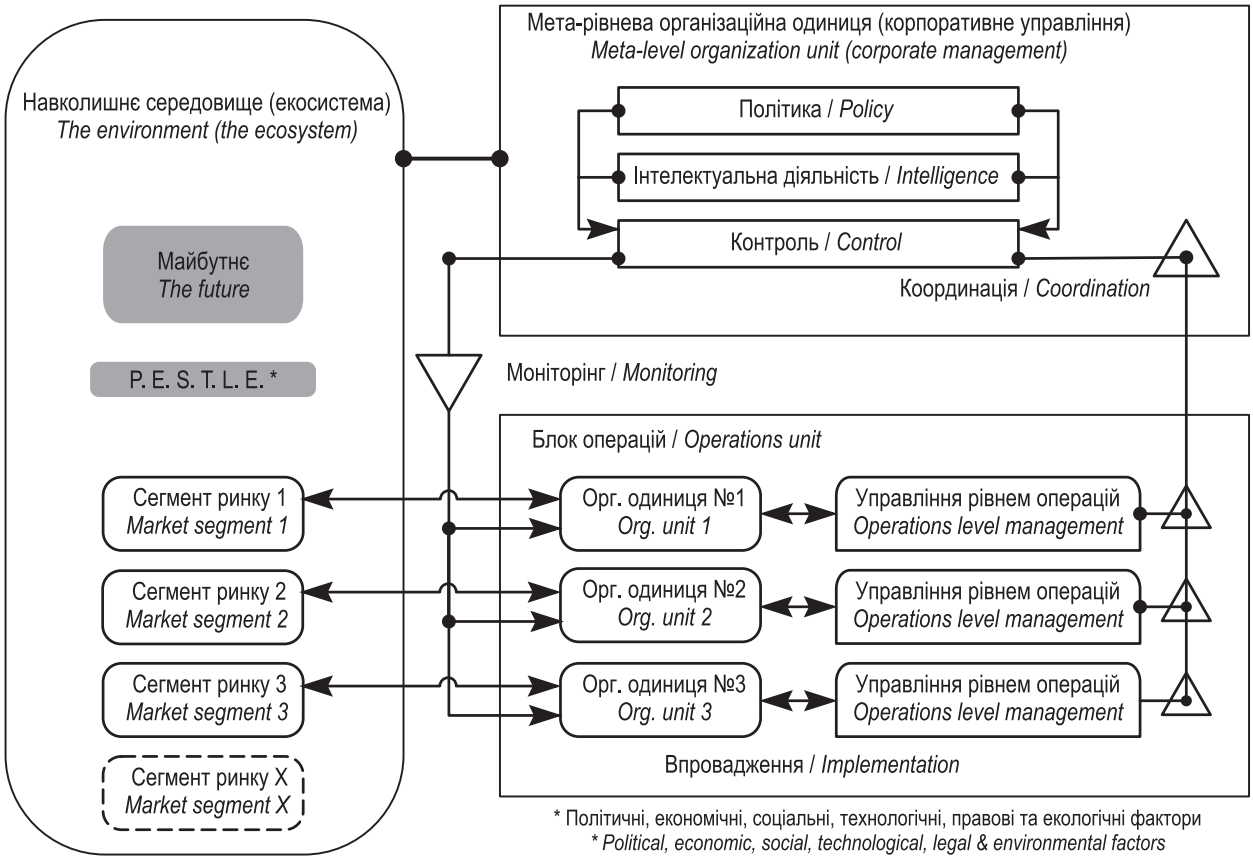


Рис. 7.4. Життєздатна модель системи підприємства (адаптована Танакою до моделі Еспехо)
■ Fig. 7.4. Viable enterprise system model (adapted to Espejo model by Tanaka)

і підтримує управління змінами. Отже, ЖМС є основою динамічного управління підприємством.

Еспехо стверджує, що традиційно підприємства розглядалися як ієрархічні установи, які функціонують згідно структурі, створеній за методом спадного проектування: стратегічні плани формулюються на вершині і здійснюються каскадом інструкцій через розташовані ярусами службові становища. Такий традиційний принцип роботи, як розглядається в загальних класичних теоріях управління, досить повільний і негнучкий, щоб впоратися зі зростаючим рівнем змін і складностей, оточуючих багато організацій. ЖМС забезпечує основу для розробки гнучких організацій, що адаптуються і врівноважують зовнішні та внутрішні перспективи, а також коротке і довге мислення.

У ЖМС підприємство (показано праворуч) взаємодіє з адаптацією до екосистеми (показана ліворуч), яка спочатку складається з ринку підприємства і навколишнього середовища PESTLE.

Підтримувана фундаментальними кібернетичними принципами комунікації і контролю в комплексних організаціях, ЖМС пропонує спосіб досягнення функціональної децентралізації (незалежність і повноваження) і єдності цілого, або необхідні підтримуючі зв'язки між окремими елементами. Згідно з твердженнями Еспехо, ЖМС володіє наступними п'ятьма функціями для підтримки життєздатності:

Здійснення. Функція здійснення являє собою первісну виробничу діяльність акціонерного товариства відповідно до особливості суспільства, що означає загальну концепцію діяльності або філософію підприємства. Продукція компанії виробляється на різних рівнях скупчення за допомогою його спочатку закладеної діяльності, а ланцюжок цінностей організації в цілому здійснює її загальну мету.

Координація. Життєздатна система також включає локальну систему для координування області взаємодії додаткових функцій її цінностей і діяльності її первинних підрозділів. Функція координування є необхідною між діями створення цінності і між закладеними спочатку діями і центральними функціями сприяння прагненню до кращого подолання різноманітності інформації, локального вибору підходів і зіткнення інтересів усередині компанії.

Контроль. У той час як життєздатна система підприємства виділяє функцію координування для поліпшення спільних здібностей створення цінностей, керуюча функція контролю також є необхідною для гарантування функціонування політики, що виникла від Інтелекту.

porting the management of change. Hence, the VSM is a framework for dynamic enterprise management.

Espejo argues that traditionally, enterprises have been viewed as hierarchical institutions that operate according to a top-down structure: strategic plans are formulated at the top and implemented by a cascade of instructions thorough the tiered ranks. Such traditional modus operandi, as viewed in the classical general management theories, is too slow and inflexible to cope with the increasing rate of change and complexity surrounding most organizations. The VSM provides a framework for designing flexible, adaptable organizations that balance external and internal perspectives, and short and long term thinking.

In the VSM, an enterprise (pictured on the right), interacts with and adapts to the ecosystem (pictured on the left) which consists primarily of the enterprise's market and the surrounding PESTLE environment.

Being underpinned by fundamental cybernetic principles of communication and control in complex organizations, the VSM offers a way of gaining both functional decentralization (autonomy and empowerment) and cohesion of the whole, or the necessary supporting links between individual parts. According to Espejo, the VSM have the following five essential functions for viability:

Implementation: The Implementation function represents a corporation's primary activities of production according to the corporation's identity implied by its enterprise mission statement or visions. The organization's products are produced at different levels of aggregation by its embedded primary activities, and the value chain of the organization as a whole implements its overall purpose.

Coordination: A viable system also has system in-place to coordinate the interfaces of its value adding functions and the operation of its primary subunits. The Coordination function is necessary between the value-adding activities and between the embedded primary activities and core functions to help strive for the better overcoming a variety of information, onsite alternatives of approaches, and in-company conflict of interests.

Control: While a viable enterprise system stresses the Coordination function for accelerating collaborative competence for value creation, the supervisory Control function is also necessary to ensure the functioning of the Policy deriving from the Intelligence.

Інтелект. Функція інтелекту є двостороннім зв'язком між первісною діяльністю та її зовнішнім навколишнім середовищем. Інтелект доцільний в пристосовності, по-перше, він забезпечує первинні дії з постійним зворотним зв'язком на ринкових умовах, технологічні зміни та всі зовнішні фактори, які ймовірно матимуть важливість у майбутньому, по-друге, він прогнозує індивідуальність організації та передає її у навколишнє середовище.

Політика. Основні ролі політики — це забезпечити ясність про загальний напрямок, цінності і цілі організаційної одиниці; а також розробити на найвищому рівні умови для ефективності організації.

Ця ЖМС є міцною основою для розгляду підприємства, типово комерційної структури, як діючого підприємства, і може служити універсальною базовою моделлю, що підтверджує життєздатність та зростаючий потенціал підприємств.

Враховуючи ці основні функції ЖМС, де ж знаходяться ті сфери діяльності, в яких управління проектами та програмами може сприяти динамічному функціонуванню ЖМС, долаючи зміни екосистеми?

В якості важливих факторів, що мають вплив, я виділяю два наступні елементи:

а) функція координації управління проектами, що називається координацією проекту, яка покращує якість координації ЖМС, так як координація проекту гармонізує суперечливі інтереси, інтелект та інформацію, а також зовнішні порушення динамічної оптимізації лінії поведінки в навколишньому середовищі, що змінюється;

б) управління метапрограмами (Tanaka, 2010a) [18], яке сприяє переходу інтелекту в політику. Модель управління метапрограмами залежить від конструктивістської парадигми гносеології-праксеології (Бреділлет, 2004) і підкреслює перетворення стратегії організації в програму за допомогою концептуалізації, місії та профілювання цінностей, розробки і структурування програми в складному навколишньому середовищі і може бути одним з сприяючих рушійних об'єктів ЖМС.

Intelligence: The Intelligence function is the two-way link between the primary activities and its external environment. Intelligence is functional to adaptability, firstly, it provides the primary activity with continuous feedback on marketplace conditions, technology changes and all external factors that are likely to be relevant to it in the future; secondly, it projects the identity and message of the organization into its environment.

Policy: The main roles of Policy are to provide clarity about the overall direction, values and purpose of the organizational unit; and to design, at the highest level, the conditions for organizational effectiveness.

This VSM model is a robust framework of viewing an enterprise, typically a business corporation, as a going-concern and can serve as a universal reference model of testifying viability and growth potential of enterprises.

Given these primary functions of the VSM, where are the areas that project and program management can contribute to the dynamic functioning of the VSM overcoming the changing ecosystem?

I identify the following two elements as high contributors:

a) The coordination function of project management, referred to as project coordination, that enhances the Coordination attribute of the VSM as the project coordination harmonizes a variety of conflicting interests, intelligence and information, and exterior disturbance for the dynamic optimization on courses of actions in a changing environment

b) Meta program management (Tanaka, 2010a) [18] that facilitates translating the Intelligence to the Policy. The meta program management model stands on the constructivist epistemo-praxeology paradigm (Bredillet, 2004) and emphasizes translation of organizational strategy into a program by way of conceptualization, mission and value profiling, designing and structuring a program in a complexity environment and could be one of powerful enabler vehicles of the VSM.

7.7 Антикризова модель життєвого циклу підприємств, що швидко розвиваються (С. Бушуєв і Н. Бушуєва)

Хоча підприємства спрямовані на те, щоб бути життєздатною системою, або ж є нею, компанії

7.7 Anti-crisis lifecycle model of fast-growing enterprises by S. Bushuyev and N. Bushuyeva

Although enterprises are designed to be, or is intuitively a viable system, companies encounter crisis

в своєму життєвому циклі час від часу стикаються з кризою в тій чи іншій мірі в залежності від галузі промисловості, країни перебування і країни операцій, глобального і локального економічних циклів, непомірної внутрішньої бюрократії або руйнівних природних явищ.

С. Бушуєв і Н. Бушуєва розробили «Антикризову модель життєвого циклу підприємств, що швидко розвиваються», модель розвитку життєвого циклу від державних до комерційних компаній, які долають економічний хаос, дзеркально відображаючи досить складне суспільство України. Відповідно до цієї моделі, хаос примушує організацію або виживати і розвиватися за допомогою профілактичної та інноваційної побудови механізму, або ж втратити життєздатність і придбати відмінності.

Шляхом адаптації даної моделі, а також грунтуючись на підібраній літературі (на японській мові) з розвитку японських компаній, орієнтованих на експортний ринок, був побудований графік (рис. 7.5) моделі життєвого циклу японських компаній електроніки, які на сьогоднішній день знаходяться на роздоріжжі «виживання-і-загибель».

Задані наступні етапи життєвого циклу: поява ринку і рання стадія його розвитку, швидке зростання, зрілість і старіння, та найбільш значна криза, очікувана ними в майбутньому, визначені за допомогою короткого опису, а також за допомогою моделі біфуркації; під час кризи перестає діяти одне галузеве призначення активних організацій щодо життєздатності, наприклад, банкрутство, радикальне скорочення штату або поглинання іншою компанією.

Японські компанії електроніки розвивалися швидким темпом, проходячи через ряд криз, позначених цифрами 1, 2, 3 і 4, а саме: уразливість ринку на його ранній стадії розвитку (1960-ті), світова боротьба торгових марок на початку періоду швидкого зростання (1970-ті), серйозний вплив курсу йени, яке відноситься до Угоди Плаза в 1985, і криза щорічного запеклого захоплення їх іншими азіатськими конкурентами, починаючи з періоду на рубежі XXI століття, і банкрутство Leman Brothers в 2008, що значно скорочує межі ринку, і криза, пов'язана з наслідками потрійної катастрофи 3-11-2011, що тягне за собою відсіч каналу поставок, за чим слідує тривалий повінь у Таїланді, що перешкоджає діяльності їх важливих баз поставок в країні.

Інновації адаптації екосистеми, реалізовані компаніями для подолання кризи, включали ініціативу обгрунтованого поліпшення якості, задіявши ефективні процеси виробництва та кайдзен (постійне поліпшення); систематичний підхід

from time to time in their lifecycle to a varying degree depending on the industry affiliation, country of residence and operations, global or local economic cycles, excessive internal bureaucracy, or violence of nature.

S. Bushuyev and N. Bushuyeva have developed the "The Lifecycle Model of Fast-Growing Organizations", a lifecycle evolution model of an organization, from government to business companies, that overcomes a series of chaos, by mirroring the highly complex society of Ukraine. According to the model, chaos forces an organization to either survive and grow by way of proactive and innovative mechanism building, or lose its viability and fall to distinction.

By adapting this model, and based on assorted literature (in Japanese) on the growth of Japanese export market oriented companies, a diagram (Fig. 7.5) has been drawn to profile a lifecycle model of Japanese electronics companies now facing a survival-and-death crossroad.

The life stages are set as Market Debut and Infancy, Fast Growth, Maturity and Aging, and major crisis encountered or expected by them in the future are identified by brief descriptions and as with the theory of a bifurcation model, one branch destination of active organizations through crisis is ceasing to operate in a viable way, e.g. either bankruptcy, drastic downsizing, or merger into another company.

Japanese electronics appliances companies have grown rapidly by surfing a series of crisis, identified as numbers 1 to 4, viz. the market vulnerability in their infancy (1960's), global branding struggles at the entrance of the fast growth period (1970's), strong yen issue dating back to the Plaza Accord in 1985, and crisis of year-to-year fierce catch-up by their other-Asian competitors from just before the turn of the century into 2000's, and the Leman Brothers shock in 2008 remarkably downsizing the market and the aftermath crisis of the 3-11-2011 triple disaster involving supply chain cut-off, which is followed by long-lasting flooding in Thailand halting operation of their essential supply bases in the country.

Ecosystem adaptation innovations realized by the companies to overcome crisis have included thorough quality improvement initiatives using efficient production processes and Kaizen (continuous improvement); systematic approach to customer brand

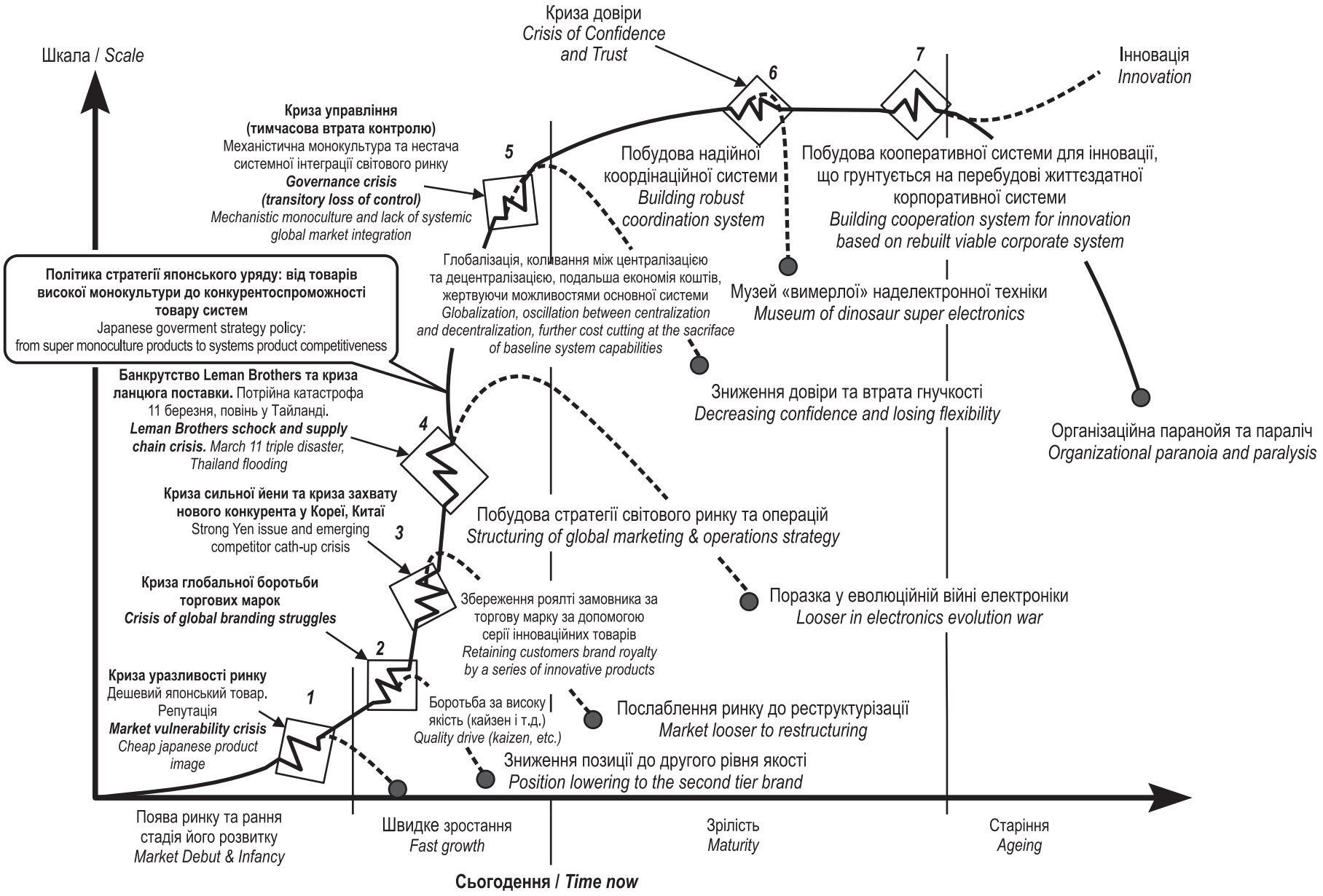


Рис. 7.5. Модель життєвого циклу японських компаній електроніки ■ Fig. 7.5. Lifecycle model of Japanese electronics companies

до роялті замовника за торгову марку шляхом впровадження низки інноваційних товарів; потужні системи вертикального каналу поставок; структурований світовий маркетинг і стратегії діяльності та хвилі зниження витрат виробництва за допомогою економічного розрахунку і глобальних каналів постачання.

Між іншим, Нова програма стратегії зростання економіки уряду Японії в 2010 році сповіщала про уразливість такої комерційної моделі компаній галузі monodukuri, що значно залежить від вузького діапазону збірних виробів, і сприяла галузі monodukuri підняти конкурентоспроможність товарів систем.

На сьогоднішній день, згідно з офіційно оголошеними виробничими показниками компаній за 2011 звітний рік, можна судити, що компанії знаходяться на роздоріжжі «виживання-або-загибель» або передають сигнал про кризу управління функціям інтелекту і політики ЖМС. Очевидно, що такі компанії, які знаходяться під впливом, прийняли суворі заходи і вклали капітал в дослідження і розробку на рівні значно вищому за середній показник промисловості в звітний 2011 рік. Оскільки до теперішнього часу компанії переживали ряд труднощів, які не обмежуються тільки вищезгаданими кризами, можливо, занадто рано коментувати їх майбутнє в абсолютно песимістичних барвах. Прикладом є компанія Hitachi, Ltd., яка перенесла небувалі чисті втрати у розмірі 787 мільярдів йен в 2009 році і отримала чистий прибуток у сумі 347 000 000 000 йен, долаючи труднощі ринку; повідомляли, що ключовим моментом у такому швидкому відновленні є перебудова компанії відносно її здатності швидко адаптуватися до умов ринку для даної консервативної компанії, традиційно орієнтованої на вирішення технічних завдань.

Моделі біфуркації хаосу минулого застосування вказують на те, що якщо японські компанії електроніки готові розглядати свої основні все ще цілісні життєздатні моделі подібно до того, як інженер-технолог (інженер-хімік) використовує схему технологічного процесу, блок-схему матеріальних потоків і схему енергетичного балансу для діагностування труднощів з хімічною реакцією на заводі, цілком імовірно, що наступна криза, яку матимуть компанії, буде криза довіри зацікавлених сторін.

royalty by introducing a series of innovative products; powerful vertical supply chain systems; structured global marketing and operations strategies; and waves of cost reduction through value engineering and global supply chains.

Meanwhile, the Japanese government's New Economic Growth Strategy Program warned in 2010 of the vulnerability of such business model of monodukuri companies depending heavily on narrow ranges of assembled products and encouraged the monodukuri industry to deepen systems products competitiveness.

Now, according to the companies' published business performances for fiscal year 2011, it could be viewed that the companies are facing a cross-road of survival-or-death or transmitting a sign of governance crisis or loss of control in the intelligence and policy functions of the VSM. Obviously, those affected companies have initiated austerity measures and as a matter of fact, the companies have invested in R&D at a level well over the all industry average in business year 2011. As the companies have tided over a series of difficulties to date, not just limited to the crisis mentioned, it may be too early to comment on their future in a totally pessimistic tone. As an encouraging case of Hitachi, Ltd., the company has survived its record net loss of Yen 787 Billion in 2009 to gain a net profit of Yen 347 billion overcoming the market difficulty; the key in this fast recovery is reported to be the reshaping of the company in its capability to adapt to the markets at unparalleled speed for this traditionally technology oriented conservative company.

What past applications of chaos bifurcation models indicate is that unless the Japanese electronics companies are prepared to look over a basic yet holistic viability model of their own, as a process engineer (chemical engineer) uses a process flow diagram, material flow diagram and an energy balance diagram to diagnose a trouble with a chemical reaction in a plant, it is likely that the companies will enter a crisis of confidence and trust of their stakeholders as a next crisis.

7.8 Огляд наукових методологій для підтримки життєздатної системи підприємства

У даному розділі проводиться аналіз наукових методологій як динамічних засобів реалізації для підтримки основної життєздатності підприємства, пояснюється суть значення ЖМС, щоб допомогти корпорації впоратися з мінливим навколишнім середовищем. Тут динамічний інструмент реалізації відноситься до засобу адаптації для досягнення особливої цілі (ей) підприємства різних ярусів, в постійних часових рамках.

Є десятки теорій і практик загального управління або управління бізнесом, починаючи від організаційних теорій та управління людськими ресурсами; через рамки підходів, включаючи (але не обмежуючись) SWOT-аналіз, аналіз ланцюжка цінностей, 3C (компанія – клієнт – конкурент) аналіз, 4P маркетингу (продукт, ціна, місце, просування), 7S стратегії, стратегії конкуренції, засновані на ресурсах, матричний аналіз «продукт/ринок»; та закінчуючи теоріями інновацій. Тим не менше, ці теорії загалом процвітають за їх власним правом, як миттєві інструменти реалізації для підвищення конкурентоспроможності підприємства на коротко- і середньостроковій основі, і не розглядають здатність корпорації бути діючим підприємством. Іншими словами, ці теорії управління сприймаються як методи підвищення прибутковості та інших показників ефективності бізнесу, які є необхідними для усереднення економіки. Обговорення цих загальних теорій і практик управління не входить в рамки даної статті.

В якості кандидатів для цілісного підходу до підтримки ЖМС були переглянуті чотири методології: системний підхід; творчі програми компаній створення знань, які визначаються Нонакою (Нонака і Катсумі, 2004) [11]; процесно-орієнтовані стандарти управління проектами та метапрограма управління, заснована на конструктивістській парадигмі (Танака, 2010).

7.9 Системний підхід

Системний підхід є підходом вирішення проблем, заснованим на системному мисленні, де ви спочатку визначаєте загальну структуру (для вирішення проблеми), далі захоплюєте предмет підходу, як систему або набір різних елементів, які пов'язані один з одним і функціонують як органічна структура, і виявляєте взаємозв'язок між еле-

7.8 Review on scientific methodologies to support the viable enterprise system

In this section, an analysis is conducted on scientific methodologies as dynamic enabler means to support fundamental enterprise viability, the core meaning of the VSM, for a corporation to cope with the changing environment. Here, a dynamic enabler refers to an adaptation mean to attain a specific enterprise objective(s), of varying tiers, on a fixed timeline.

There are a dozens of theories and practices of general management or business administration, ranging from organizational theories and human resources management; through framework approaches including but not limited to SWOT analysis, value chain analysis, 3C (company – customer – competitor) analysis, 4P of marketing (product, price, place, promotion), 7S of strategy, resource-based competition strategy, product/market matrix analysis; to innovation theories. However, these theories generally flourish on their own right as snapshot enablers to raise enterprise competitiveness on a short to middle term basis and do not address a robust foundation ability of a corporation to be a going-concern, in other words, these management theories are accepted as methods to increase profitability and other business efficiency objectives which are coveted in brisk to average economy. Discussing these general management theories and practices is not within the scope of this paper.

As candidates for holistic approaches to supporting the VSM model, four enabler methodologies have been reviewed: systems approach; creative routines of knowledge-creating companies defined by Nonaka (Nonaka and Katsumi, 2004) [11]; process based project management standards; and meta program management based on the constructivist paradigm (Tanaka, 2010 a).

7.9 Systems approach

The systems approach is a problem-solving approach based on systems thinking. At first, the overall structure of the problem solution is determined. Secondly, it is necessary to involve the approach subject. The approach subject is the system of different elements which are interfacing and operating as an organic structure. It is necessary to find out interfacing

ментами, які складають систему, після чого виконуєте подальший спеціальний огляд його деталей (Асоціація управління проектами Японії, 2007).

Танака (Танака, 2011) зображує проект як систему перетворення, працюючу у фіксованій тимчасовій шкалі, і охоплює знання, засоби, фінанси та управління, систему вхідних і вихідних ресурсів із запланованим результатом для досягнення цілей і обмежуючими умовами, передбаченими конкретною місією, тобто як загальну мету, яка відображатиме поняття цінності власника і певний набір стратегій і боротьби з порушеннями, яка повинна бути політико-соціально-економічною або природною, як показано на рис. 7.6.

Ця модель являє собою початковий блок метапрограмного управління, який буде розглядатися далі в цьому розділі. Багато методів вирішення завдань в ЖМС п'ятьма функціями життєздатності є аналогічними цій моделі системного підходу. Використання цієї моделі в корпоративній діяльності, отже, надасть підтримку циклу життєздатної діяльності.

between the elements of the system. Then a special review of the system elements is executed.

Tanaka (Tanaka, 2011) describes a project as a conversion system, which functions in the fixed timeline. Such system contains knowledge, resources, finances, management, a system of input and output resources, which has the planned result for achievement of purpose and limiting terms. A project, as general purpose, represents the values of owner and certain set of strategies and methods of violation control. A project must be the political, socio-economic or natural system, as shown in Fig. 7.6.

This model is a starting block of the meta program management discussed later in this section. Many of problem solving routines in the VSM by the five viability functions are analogical to this systems approach model. Incorporating this model in corporate activities, hence, would empower the viability activity cycle.

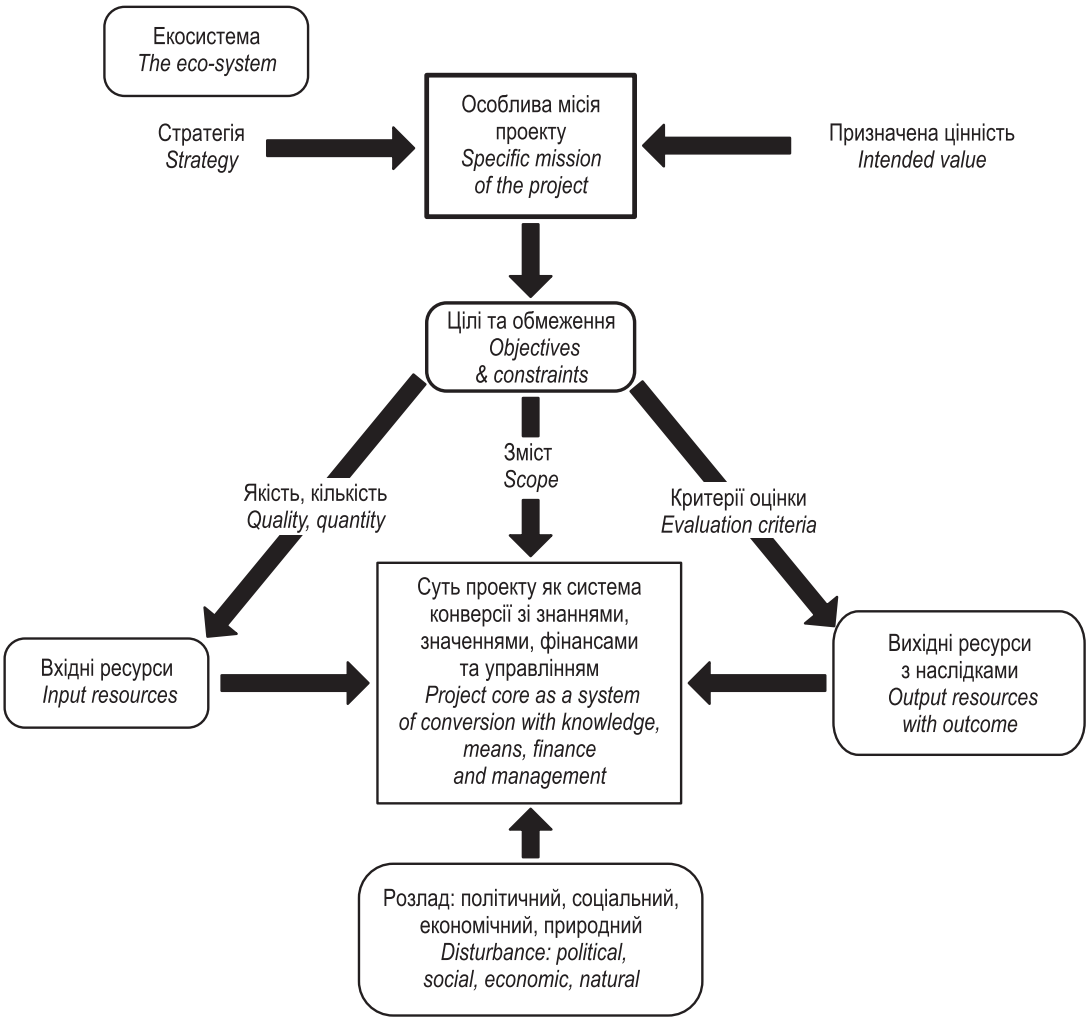


Рис. 7.6. Проект як система конверсії ■ Fig. 7.6. Project as a system of conversion

Застосування цього виду проекту системи в програмах створення нового бізнесу компаній monodukuri показано на рис. 7.7. Ця модель заснована на дослідженні застосування програмного управління в компаніях monodukuri, проведеному Японською асоціацією управління проектами в 2009 (ЯАУП, 2009) [13], і показує, як стратегія бізнес-одиниці перетворюється в програму — це відповідає функціям інтелекту і координації ЖМС, — а потім у проект основного компонента (функція здійснення).

У програмі стратегічної розробки нових продуктів в компанії monodukuri система проекту в ширшому сенсі складається з програмної системи, торкаючись головним чином інтелекту, політики і координації ЖМС, і системи проекту, яка відповідає за координацію другого рівня, контроль і реалізацію функцій.

Програмна система починається з корпоративної бізнес-стратегії на основі її щорічних або середньострокових бізнес-планів; за нею йде побудова попередньої місії бізнес-програми, яка аналізує цільовий ринок і силу конкуренції проти ресурсів компанії, особливо базові можливості, що підходять для цільового бізнесу і фінансових ресурсів; потім проходить через затвердження бізнес-схеми, яка випробується сегментованими клієнтами і підтримується технологічною базою і ланцюжком цінностей компанії та досягає кульмінації в програмі визначення цілей ринку, продукту, механізму (бізнес-модель) для захоплення цінностей і для організаційного управління, що чітко визначає інновації елементів або відмінностей.

Потім програма розбита на системи проекту, кожна з яких має ланцюжок традиційної системи входу, розвитку товару і виходу з обмеженнями та порушеннями, навислими над процесом, і матеріали, знання і фінансові ресурси, які вводяться в процес через відповідні частини управління процесом.

7.10 Креативні методики компанії створення знань

Нонака у своїй новаторській книзі, яка в повній мірі описує управління знаннями за допомогою моделі компаній створення знань, які безперервно виробляють корпоративні цінності (Nonaka and Takeuchi, 1996) [10], визначає модель SECI — модель створення знань і спіралі через «соціалізацію, екстерналізацію, комбінацію і інтерналізацію», описуючи компанії, які мають міцну основу для управління знаннями.

An application of this project system view to new business creation routines of monodukuri companies is given as Fig. 7.7. This model is based on the research on program management application at monodukuri companies conducted by Project Management Association of Japan in 2009 (PMAJ, 2009) [13] and illustrates how business unit strategy is converted into a program — this corresponds to the Intelligence and Coordination functions of the VSM — and then into component projects for the Implementation function.

In a program of strategic new product development in a monodukuri company, a project system in a broader sense consists of a program system dealing mainly with the Intelligence, Policy and Coordination of the VSM, and a project system that is responsible for the second-tier coordination, control and implementation functions.

The program system starts with the corporate business strategy based on its yearly or mid-term business plan; is followed by building a preliminary business program mission analyzing the targeted market and competition forces against the corporation's resources, especially basic capability fit for the targeted business and financial resources; then goes through firming up a business scheme testable for the segmented customers and fueled by technological base and value chain of the company, which exercise culminates in a program having justified axis of market, product, mechanism (business model) for value capture and organizational governance, clearly identifying innovation elements or differentiators.

The program then is broken down into project systems each having the traditional system chain of an input, product process and output with constraints and disturbances hung over the process, and materials, knowledge and financial resources injected into the process via the pertinent section of the management process.

7.10 Creative routines of a knowledge creating company

Nonaka, in its pioneering book establishing knowledge management in its full body by way of the model of knowledge creating companies continuously producing corporate value (Nonaka and Takeuchi, 1996) [10] defines a SECI model — a model of knowledge creation and spiral through «socialization, externalization, combination and internalization» deciphering companies that have a robust knowledge

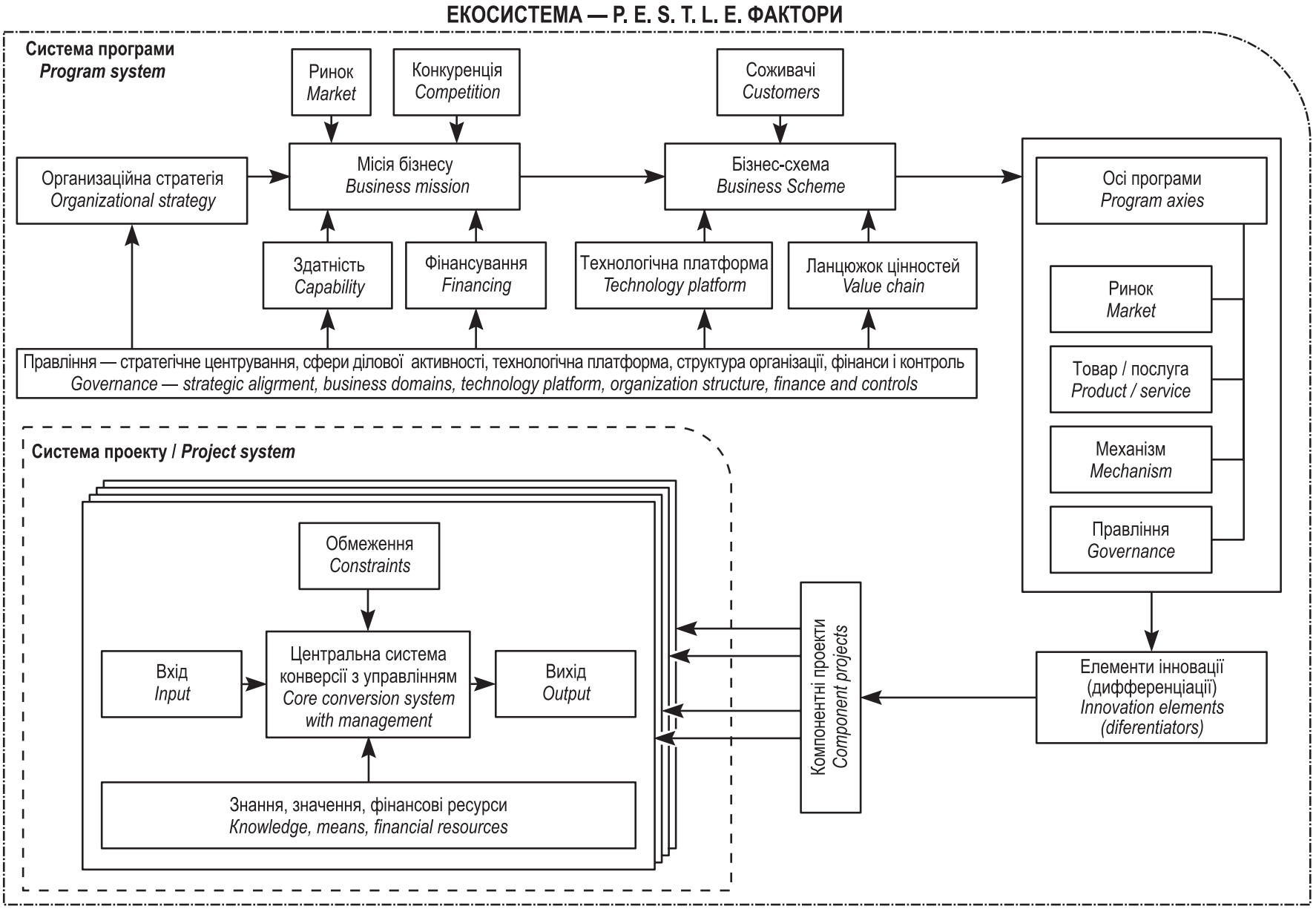


Рис. 7.7. Система програми та проекту компанії monodukuri ■ Fig. 7.7. Program and project system of a monodukuri company

Як показано на рис. 7.8, через всю модель проходить спіраль знань, де знання, що маються на увазі, та явні знання взаємодіють одне з одним у безперервному процесі. Цей процес призводить до створення нових знань. Центральне місце в цій моделі займає думка про те, що знання, якими володіють особистості, об'єднані зі знаннями інших особистостей — цей крок називається соціалізацією знань, він взаємопов'язаний з новими знаннями, які поки що знаходяться в мовчазній формі; до того ж, коли такі збагачені мовчазні знання або загальні мовчазні знання систематизуються як оголошені, знання стає явним — цей процес називається екстерналізація; явні знання можуть бути з'єднані з іншими явними знаннями в об'єднання знань. Після цього певна частина знань стає засвоєною як глибокі особисті знання. Спіраль знань зростає весь час із збільшенням кількості кіл в моделі.

В якості конкретного розширення моделі SECI Нонака пропонує концепцію творчої програми успішних японських компаній (Nonaka і Katsumi, 2004) [11] шляхом визначення сутності інновацій з позиції новаторів за відношенням до організацій; він також доводить, що успішні компанії мають творчі програми, які забезпечують

management foundation. As shown in Fig. 7.8, there occurs a spiral of knowledge throughout the model, where the tacit and explicit knowledge interact with each other in a continuous process. This process leads to creation of new knowledge. Central to this model is the thought that knowledge held by individuals is shared with that of other individuals — this step is called socialization of knowledge, it interconnects to a new knowledge yet still in a tacit form; then where such enriched individual tacit knowledge, or shared tacit knowledge is codified into published, the knowledge becomes explicit — this process is called externalization; explicit knowledge can be combined with other explicit knowledge for knowledge fusion. Thereafter, certain part of knowledge becomes internalized as deep personal knowledge. The spiral of knowledge grows all the time when more rounds are done in the model.

As a concrete extension of the SECI model, Nonaka proposes the concept of creative routines of excellent Japanese companies (Nonaka and Katsumi, 2004) [11] by identifying the essence of innovation from the standpoints of innovators vis-a-vis organizations, proves that excellent companies have creative

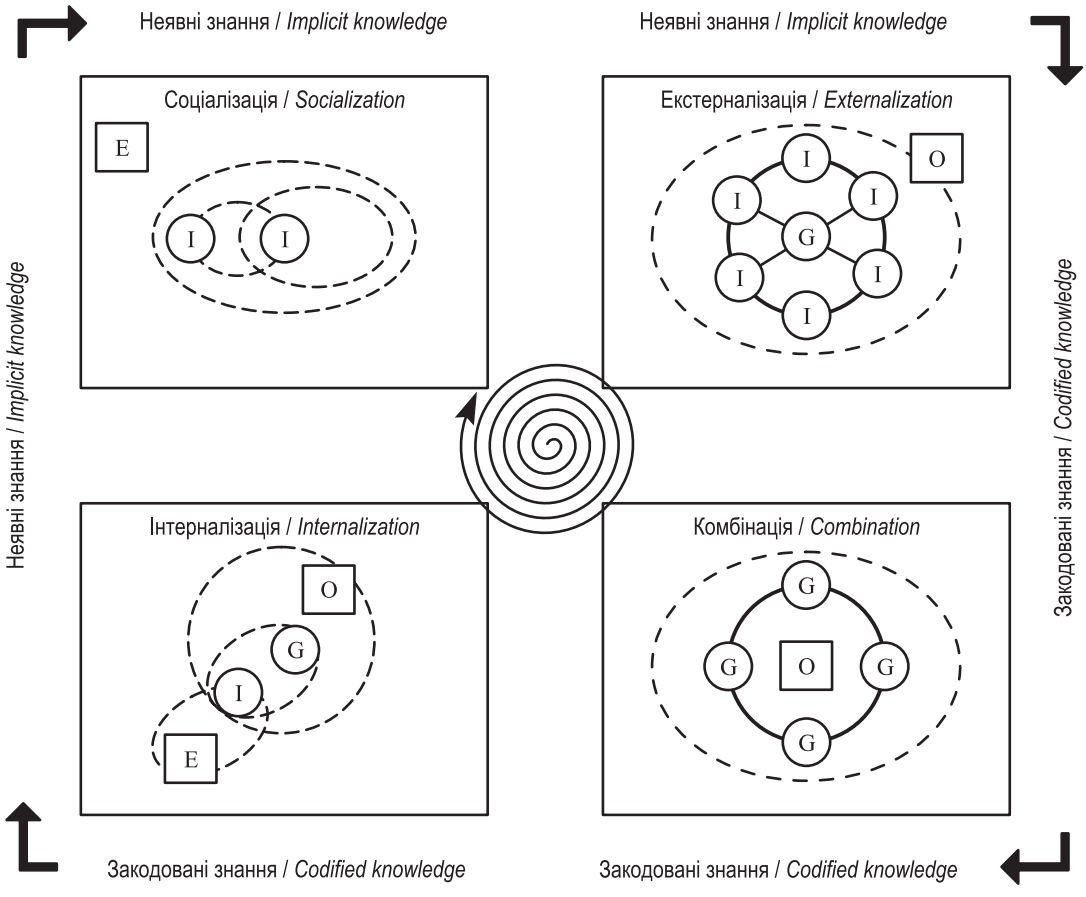


Рис. 7.8. Модель SECI (Нонака) ■ Fig. 7.8. SECI model (Nonaka)

безперервну поставку інноваційної продукції на ринок і підкреслює синтез діалектичного мислення для інновацій; він уточнює, що засновників і керівників інноваційних компаній надихають інновації, і переслідує тільки одну абсолютну цінність — скоріше мрію, ніж відносні значення — конкурентоспроможну порівняно з іншими — свободу творчості, прикладом чого може бути девіз компанії Хонда «сила мрії».

У нижньому рядку він пропонує концепцію «творчої програми», як управління живими знаннями, які практикуються у «ба» або на загальних контекстах у русі, — що мають додаткове значення часу, місця і людських відносин — забігаючи вперед ринкових даних для захоплення реальних можливостей інновацій; поняття абдуктивного товару і розвиток діалектики (подвійна петля) для отримання чудових продуктів. Це поняття також поліпшується таким терміном як «економіка терпіння» порівняно з економікою швидкості і масштабу, вище середини/нижче середини; а також балансова економіка терпіння і економіка швидкості керівників проекту, які необхідні на інтерфейсній стадії концептуалізації та стадії виробництва відповідно.

Таким чином, ця модель творчої програми дає істотну, живу організаційну поведінкову модель створення знань для підтримки успішних японських компаній галузі monodukuri, і є основою для функцій інтелекту, політики і координації ЖМС.

7.11 Процесно-орієнтована методологія управління проектами

У світлі проектизації бізнесу за останні двадцять років методології управління проектами за допомогою стандартів, що видаються світовими провідними професійними асоціаціями управління проектами або за допомогою приватних публікацій впливових експертів, отримали зростаюче визнання в промисловості в загальному і в державному секторі.

Згідно зі статтею Х. Танаки під назвою «Змінений ландшафт управління проектами» у щорічному науковому журналі Міжнародної асоціації учасників первинного ринку «Перспективи проекту 2011» (Tanaka, 2010б) [19], сучасна модель управління проектами, друге покоління в історії розвитку управління проектами слідом за моделлю першого покоління для областей застосування значної ваги в державній, соціальній та виробничій інфраструктурі, була створена в значній мірі

routines that enable continuous delivery of innovative products to the market and emphasizes synthesizing dialectical thinking for innovation; he clarifies that innovative companies have an innovation inspired founder and CEOs and pursues absolute value — only one, dream rather than relative value — competitive than others — freedom for creativeness such as in Honda's corporate identity of "the power of dreams".

In the bottom-line, he proposes the concept of "creative routines" as live knowledge management practiced on "ba" or shared contexts in motion — having time, place and human relationship connotations — looking ahead market data for capturing real innovation opportunities; fermenting abductive product concept and dialectic (double loop) development to produce excellent products. This concept is also enriched by such term of "economy of patience" as against economy of speed and scale, middle-up/middle down; and the project leaders balance economy of patience and economy of speed which are needed in the front-end conceptualization stage and the production stage, respectively.

In summary, this creative routine model provides an essential, live knowledge-creating organizational behavioural model to support excellent Japanese monodukuri companies, and is profoundly to the Intelligence, Policy, and Coordination functions of the VSM.

7.11 Process-based project management methodology

In tune with projectizaton of business over the past twenty years, project management methodologies, either by standards published by the world's leading professional project management associations or by private publications of influential experts, have gained increasing acceptance in industries in general and the public sector.

According to "The Changing Landscape of Project Management" by H. Tanaka in IPMA's Annual Science Journal "Project Perspectives 2011" (Tanaka, 2010b) [19], the modern project management model, the second generation in project management's development history following the first generation model for heavy weight applications for state, social and industrial infrastructure, was created largely by way of "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" or generally known as the PMBOK Guide

за допомогою «Керівництва із зведення знань з управління проектами» або загальновідомого як PMBoK Guide (видання 1996 р.), виданого Інститутом Управління Проектами (PMI), який заснований в США, і зведення знань з управління проектами APM (друге видання) або «APM PM BoK», опублікованого Асоціацією Управління Проектами, розташованою у Великобританії.

Характерними рисами даної моделі є збалансовані процеси управління проектами, що поєднують як «жорсткі» процеси, такі як якість, грошові кошти/витрати, час, придбання, і «м'які» процеси, що включають рамки, ризик, комунікації, людські резерви/трудові ресурси, організацію і інтеграцію; процеси управління проектами в Керівництві із зведення знань з управління проектами (PM BoKs) помітно відокремлені від виробничих процесів; та широке застосування завдяки своїй гнучкій структурі і простому опису процесу управління проектом.

PM BoKs надзвичайно сприяло популяризації методологій управління проектами і, отже, загальному підвищенню продуктивності у підприємницькій діяльності, пов'язаної з розробкою проектів, для змін і адаптації в оточенні, якщо тільки підприємницька політика та цілі встановлені. Однак, PM BOKs не сприяє безпосередньо тому, що робити, або більш конкретно, як втілювати ділові заповіді дня в проект і як виробляти проект зі стратегії.

Коротко кажучи, Методологія управління проектами на основі процесів — це ефективний інструмент у виконанні функції управління ЖСМ, але вона робить обмежений внесок у функції Інтелекту та Політики ЖСМ.

7.12 Метапрограмне управління, що базується на конструктивістській парадигмі

У XXI столітті світ управління проектами пережив появу стратегічної моделі управління проектами (Tanaka, 2010б), яка включає «P2M — зведення знань з управління програмами та проектами в рамках організації», опублікований Асоціацією Управління Проектами Японії (PMAJ, 2001, 2007) [14], перший стандарт з управління проектами, який підкреслює в першу чергу друге покоління програмного керування.

Метапрограмне управління (Tanaka, 2010a) — це структура програмного керування за межами традиційного програмного керування і для ре-

(1996 Edition) issued by the Project Management Institute (PMI) based in the United States of America and the APM Project Management Body of Knowledge (2nd Edition), or "APM PM BoK", published by the Association for Project Management based in the United Kingdom.

Salient features of this model are balanced project management processes integrating both "hard" processes such as those of quality, resources/costs, time, procurement and "soft" processes, including, those of scope, risk, communications, people/human resources, organization and integration; project management processes in project management bodies of knowledge (PM BoKs) distinctly separated from product processes; and wide applicability due to its soft structure and easy project management process description.

PM BoKs have contributed tremendously to the popularization of project management methodologies and accordingly general increase of productivity in project oriented business activities, for changes and adaptation in environments, once entrepreneurial policies and objectives are set. However, PM BOKs do not positively support what to make, or more concretely, how to translate business commandment of the day into a project and how to frame a project from strategy.

In short, process-based project management methodology is an effective tool in carrying out the Control function of the VSM but does limited contribution to Intelligence and Policy functions of the VSM.

7.12 Meta program management based on constructivist paradigm

In the 21st century, the project management world has seen the arrival of the strategic project management model (Tanaka, 2010b), which includes «P2M — A Guide to Project and Program Management for Enterprise Innovation» published by Project Management Association of Japan (PMAJ, 2001, 2007) [14], the first project management standard which places primary emphasis on second generation of program management.

The meta program management (Tanaka, 2010a) is program management framework beyond the traditional program management and for organizations'

алізації стратегії організацій з використання їх організаційних ресурсів і можливостей/кадрових ресурсів для досягнення основних капіталовкладень, здійснення основних інноваційних ініціатив для зростання організаційної доданої вартості та/або будь-якої форми перетворення при гнучкій реакції на зміни в зовнішньому середовищі або екосистемі, і включає методології з візуалізації програми і концептуалізації; через планування, моделювання і структурування; впровадження та використання програмної продукції. Воно засноване на конструктивістській філософії і призначено для виконання функції бізнес-стратегії підприємства у відношенні екосистеми.

Ці властивості відрізняються від властивостей традиційного програмного керування, що за великим рахунком означає управління набором проектів, які, по суті, пов'язані один з одним і, отже, добре керовані в сполученій формі, використовуючи концепцію програми.

Паралельно з P2M моделі інших стратегічних проектів або програмного управління були розроблені в Європі в 90-ті і на початку 2000-х. «MSP — управління успішними програмами» (Державна торговельна палата, 2011) — стандарт управління програмами в PRINCE2, заснований у Великобританії — найпопулярніший стандарт управління програмами в світі, що відображає його застосовність до вимог розробки програми в комплексній екосистемі. «Управління проектами другого порядку — PM2» Манфреда Сайніша (Saynisch, 2010) і «Комплексне управління проектами» [16] Міжнародного центру комплексного управління проектами (ICCPM, 2008) розроблені для відповідності комплексного робочого середовища управління проектами. За Сайнішом ці дві моделі знаходяться під глибоким впливом кібернетики другого порядку; засновані на теорії складності обчислень та засновані на конструктивістській гносеології-праксеології.

Метапрограмне управління Танаки, викладене в його керівництві «Управління програмами та проектами для великого задуму» (Tanaka, 2011) [20] — це розширена модель P2M, яка удосконалила вихідну структуру P2M в Японії з метою привнесення його сенсу в глобальному контексті шляхом взаємного збагачення японської глобальної машинобудівної та будівельної промисловості «технічною» парадигмою, європейськими думками про конструктивістські управлінські парадигми і українсько-російськими думками про інновації. Зокрема, структура метапрограмного управління глибоко заснована на переконаннях Христофа Н. Бреділлета, «управління проектами як комплексна інтегративна сфера», який стверджує,

strategy implementation to apply their organizational resources and capabilities to attain major capital investments, carry out major innovation initiatives for growth and enhanced added organizational value and/or any form of transformation while responding flexibly to changes in external environment or the eco-system, and includes methodologies from program visioning and conceptualization; through planning, modeling, and structuring; to implementation and exploitation of program products. It is based on the constructivist philosophy and is designed to satisfy a function of an enterprise's business strategy vis-à-vis its ecosystem.

These features contrast against those of the traditional program management which by and large means managing a collection of projects that are organically combined with each other and hence could better be managed in a combined form using the concept of the program.

Parallel to P2M, other strategic project or program management models had been developed in Europe in 1990's and early 2000's. "MSP — Managing Successful Programmes" (Office of Government Commerce, 2011) — program management standard in PRINCE2 suite originally from the United Kingdom is the most popular program management standard in the world reflecting its applicability to program development requirements in complex ecosystem. "Project Management Second Order — PM2" by Manfred Saynisch (Saynisch, 2010) and "Complex Project Management" [16] of International Centre for Complex Project Management (ICCPM, 2008) are designed to fit complex operating environment of project management. According to Saynisch, these two models are deeply influenced by cybernetics second order; are based on complexity theory; and are founded on the constructivist epistemo-praxeology.

Tanaka's meta program management embodied in his textbook "Project and Program Management for the Grand Design" (Tanaka, 2011) [20] is an expanded model of P2M that has updated the original framework of P2M in Japan to make its sense in a global context by way of cross-fertilization with the "engineering" paradigm of the Japanese global engineering and construction industry, European thoughts of constructivist management paradigm, and Ukrainian-Russian thoughts of innovation. Particularly, the meta program management framework is deeply founded on the thought of Christophe N. Bredillet's view, "project management as a complex integrative field" stating that "project management needs to integrate

що «управління проектами повинно об'єднувати як якість (*бути*), так і кількість (*мати*)». Управління проектами — це процес іменування, відкриття, створення. Таким чином, моєю (Бреділлета) метою є захист припущення, що управління проектами має в собі сенс; це як дисципліна, так і мистецтво, і сприяє кращому розумінню запропонованої інтегративної гносеологічної позиції, в якій закладена сама суть управління проектами» (Bredillet, 2004).

Чітко позначена філософія метапрограмного управління включає:

• конструктивістське бачення управління проектами і програмами;

• розуміння комплексного світового та адаптивного комплексного управління;

• навмисне нове збільшення капіталізації;

• побудова механізму та моделювання проекту;

• режим роботи і програмна структура;

• здатність постачання;

• професіонал, який досягає мети, як агент метапрограмного управління.

Метапрограмне управління складається з методології основного управління програмами та областей допоміжного управління вартістю, системного підходу в управлінні проектами і програмами, управління фінансовим плануванням проекту і взаємозв'язком проектів, крім областей звичайного управління проектами, які є властивими PM BoKs. На рис. 7.9 представлений логічний потік метапрограмного управління.

both quality (*To Be*) and quantity (*To Have*)". Project management is a process of naming, of revelation, of creation. Thus, my (Bredillet) purpose is to defend the proposition that project management has a raison d'être in itself; it is both a discipline and an art and contributes to a better understanding of the integrative epistemological position proposed, in which is the very nature of project management» (Bredillet, 2004).

The underlining philosophy of the meta program management includes:

• constructivist view of program and project management;

• understanding the complex world and adaptive complex management;

• intentional new value creation;

• mechanism building and project modeling;

• mission profiling and program architecture;

• delivery capability;

• mission-achieving type professional as the agent of meta program management.

The meta program management consists of the main program management methodology and supporting management domains of value-based management, systems approach in project and program management, project finance planning and project relations management in addition to conventional project management domains which are common to the PM Boks. Fig. 7.9 presents the logical flow of the meta program management.

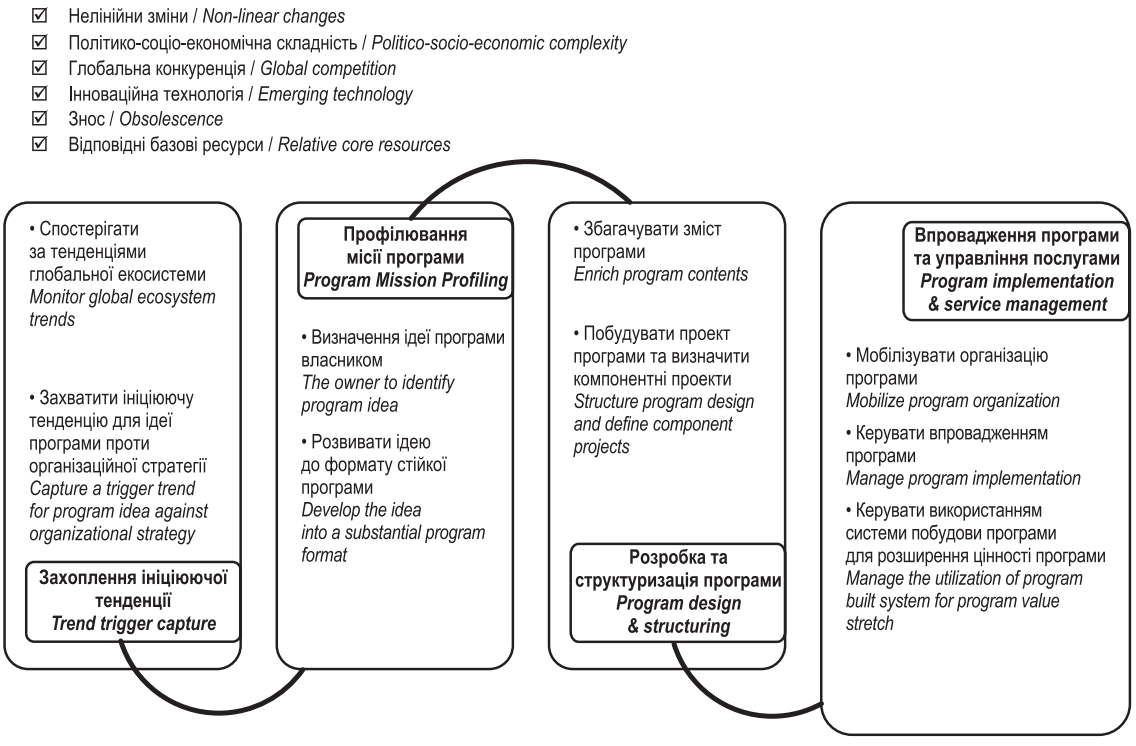


Рис. 7.9. Логічна схема метапрограмного управління ■ Fig. 7.9. Logical flow of meta program management

У метапрограмному управлінні початковий ключ до програми вперше визнаний, коли власник програми захоплює значущі тенденції тригера в екосистемі і оголошує про своє велике бажання реалізувати адаптацію до тенденції тригера шляхом інновацій в різних формах для підвищення вартості підприємства. Тригер(и) для таких бажань, як правило, є однією з, або комбінацією нелінійних змін ринку та гнучким відгуком підприємств оподаткування екосистеми на навколишнє середовище; посилення глобальної конкуренції через спад в економіці і/або сильна присутність нових конкурентів; старіння продукції або послуг підприємств, що послаблює корпоративні ціннісні установки; все більш комплексний робочий контекст підприємства та явні внутрішні потреби організації для рефреймінгу зростаючих бюрократичних підприємств.

Таке сильне бажання пояснюється як попередня (або первісна) місія програми. Незважаючи на термін «програма», який зазвичай означає співпрацю, в якій група проектів внутрішньо комбінується для досягнення місії, метапрограмне управління рекомендує розширити значення програми для того, щоб включати комплексний проект, який тягне за собою концептуалізацію, профілювання, планування, аналіз, структурування, впровадження та поставку; включення таких стратегічних проектів в «сімейство» програм згідно метапрограмного управління у високому ступені вірно, оскільки деякі галузі промисловості не поділяють програму і проект на області за розміром і/або за складністю, і далі процес метапрограмного управління цілком застосовний до такого проекту, включаючи висхідну (зовнішню) концептуалізацію і роботи з планування.

Типові ключові слова захоплення попередньої місії — це велике бажання інновацій, ключові слова складної проблеми і глибокого контексту.

Згідно P2M програма має чотири основні ознаки, а саме множинність, масштабованість, складність і невизначеність. Попередня місія програми, як зазначено власником програми, різним чином переплітається з безліччю концепцій і включає багатий вміст і контекст, які мають на увазі і прояснюють план дій щодо вирішення проблеми. У цьому різноманітті контекстів різні елементи, такі як політичні, економічні, соціальні, технологічні та етичні елементи, синтезуються, і в результаті програма, як правило, має масштабованість розміру, області та структури за допомогою динамічної комбінації цих елементів. Оскільки програма має справу зі складним питанням і є органічною комбінацією групи проектів, вона має складність, створену кордонами між проектами, комбінацією проектів і повторенням і, отже, інтеграцією життєвих циклів проектів. Крім цього, програма має основну ознаку більш високого рівня невизначеності, оскільки вимагає

In the meta program management, an original clue to a program is first recognized when a program owner captures a meaningful trigger trend in the ecosystem and announces its rich wish for realizing adaptation to the trigger trend by way of innovation in a variety of forms to enhance its enterprise value. Trigger(s) for such wish is/are typically one of, or a combination of, non-linear changes of the market and greater ecosystem taxing enterprises' flexible response to the environment; stiffening global competition due to downturn of the economy, and, or, stronger presence of emerging competitors; obsolescence of enterprises' products or services eroding a corporate value system; increasingly complex operating context of the enterprise; and explicit internal need of the organization for reframing an increasing bureaucratic enterprise.

Such strong wish is explained as a preliminary (or initial) mission of a program. Despite the term "program" which traditionally means an undertaking in which a group of projects are organically combined for attaining a mission, the meta program management recommends expanding the meaning of a program so as to include a complex project that entails conceptualization, profiling, planning, analysis, structuring, implementation and delivery; this inclusion of such strategic projects into the program "family" under the meta program management is particularly true as some industry branches do not distinguish a program and a project by the domain, size and/or complexity, and further, the process of the meta program management is well applicable to such a project including the upstream (front-end) conceptualization and planning work.

The typical key words of preliminary mission capture are rich wish for innovation, key words of the complex problem and rich context.

According to P2M, a program has four basic attributes, namely, multiplicity, scalability, complexity and uncertainty. A preliminary mission of a program as stated by the owner as the program is varyingly intertwined with a variety of concepts and includes rich content and context that imply and enlighten the road map to problem solving. In this multiplicity of context, various elements such as political, economic, social, technological and ethical elements are synthesized, and as a result, a program generally has scalability of size, domain and structure through a dynamic combination of these elements. As a program deals with a complex issue and is an organic combination of a group of projects, it has complexity generated by boundaries between projects, combination of projects, and iteration and then integration

відносно тривалого періоду для завершення і стикається зі змінами навколишнього середовища крім всіх основних ознак єдиного проекту.

Попередня місія, яка заснована на загальному уявленні про програмне управління, а саме на управлінській філософії і універсальних принципах програм, і на підставі програмного товариства, або живій платформі механізму обміну знаннями в русі для створення спільної цінності, визначається в конкретній місії програми з важливими подробицями за допомогою профілювання місії, зображеного на рис. 7.10.

Процес профілювання місії призначений для визначення значущого завдання(нь) або проблеми для вирішення як місії програми; створення важливого формату, наприклад, основного формату програми для досягнення місії шляхом інтегрування необхідних наукових, технологічних, конструкторських, фінансових та управлінських методів і ресурсів як унікального механізму для просування від «стану як воно є» до «ідеального стану (стан бути)», для інновації та/або придбання більш високої доданої вартості; та розвитку основного формату програми в реальні сценарії. Це походить від виразу місії в заяві, незважаючи на аналіз взаємозв'язку в цілому і в деталях, і координації вигоди зацікавлених сторін, потім в аналіз сценаріїв програми для аналізу вигоди і ризику.

Процес профілювання місії доповнюється управлінням програмною стратегією, що забезпечує рамки, орієнтацію стратегії до формулювання програми, такі як чотири рамки стратегії мислення на нульовій основі, деревоподібна логічна схема,

of project life cycles. Besides, a program has a basic attribute of higher level of uncertainty as it requires a relatively long period to complete and faces environmental changes, in addition to bearing all of basic attributes of a single project.

The preliminary mission which is founded on the program management common view, namely, management philosophy and principles universal to programs, and on the ground of the program community, or a live platform of shared context in motion for collaborative value creation, is defined into a concrete program mission with substantial essential details through mission profiling depicted in Fig. 7.10.

The process of mission profiling is to identify a meaningful problem (s) or issue at stake to solve, as a program mission; create a substantial format, e.g. base program format to achieve a mission by integrating the required scientific, technological, engineering, financing, and managerial approaches and resources as a unique mechanism to move from the "state as it is" to an "ideal state (state to be)", for innovation and/or acquisition of higher added value; and develop the base program format into feasible scenarios. It flows from mission expression in a statement, though relationship analysis of the whole and its parts, and of harmonization of stakeholder interests, then to program scenario analysis for benefit and risk analysis.

The mission profiling process is complemented by program strategy management which provides a framework of first, strategy axis to the program for-

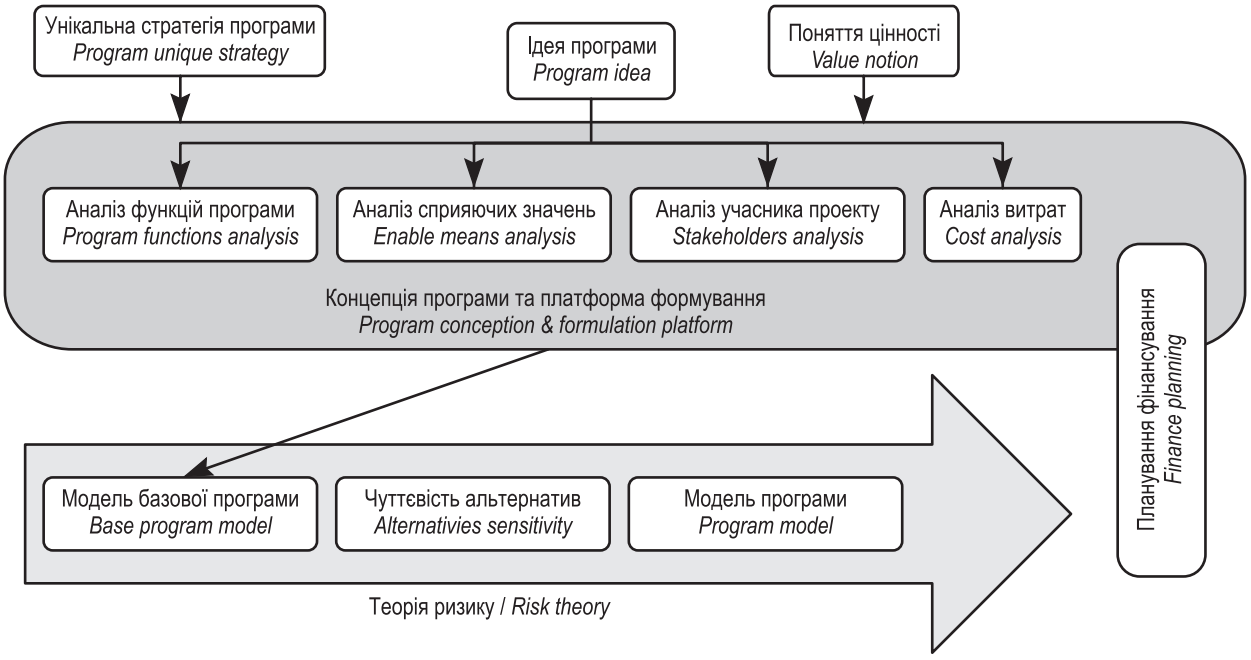


Рис. 7.10. Процес профілювання місії ■ Fig. 7.10. Mission profiling process

структурний підхід, і стратегія опціону, а також обраний набір стратегій, спеціально пристосованих до програми. Тут мислення на нульовій основі або мислення з азів і деревоподібна логічна схема (логічне мислення) у спірному співвідношенні; структурний підхід включає типові теорії сучасного бізнес-управління; та стратегія опціону — це характерна альтернативна стратегія, поетапний підхід або застосування реального опціону у фінансовому інжинірингу. Обраний набір стратегій широко включає корпоративну ідеологію; комбінацію корпоративних бізнес-стратегій; очікувану цінність програми (бізнес-модель), включаючи новизну, конкурентну перевагу, прибутковість, потенціал економічного зростання; глобальну/внутрішню економічну перспективу; та доступні ресурси внутрішнього управління і керівництво.

Концепція програми поступово «ферментується», «дистилюється» і «кристалізується» за допомогою моделювання на основі сценаріїв з техніко-економічними обгрунтуваннями, застосовуваними кожен раз перед тим, як вона досягає кульмінації в генеральному плані виконання програми.

Далі проводиться оптимальне проектування і структурування згідно з архітектурним управлінням і проектуються складові проекти згідно з програмою. Архітектурне управління забезпечує загальну структуру, функціонування і працездатність програми.

Поряд з управлінням програмною стратегією, управління оцінкою вартості є іншим базовим додатковим процесом в програмному управлінні. Реалізація цінності програми, що є основною філософією метапрограмного управління і підкреслює систему «безперервної оцінки», пропонує п'ять Е і дві А — ефективність, дієвість, додаткова (утворена) вартість (означає надану відчутну вартість), етика, екологія, відповідальність, прийнятність — як вісь оцінки для P2M проти перспектив політичних, економічних, соціальних, технологічних, правових і зовнішніх елементів екосистеми.

Останньою ланкою метапрограмного управління є програмна інтеграція та управління послугами, які досить схожі з традиційним програмним керуванням, за винятком управління послугами, яке є унікальним в метапрограмному управлінні.

Управління послугами має справу з розширенням цінності програми шляхом використання системного продукту, побудованого програмою, тією ж структурою програми, яка здійснює контроль над розробкою програми і управління впровадженням, як наприклад, в екорозумному місті на основі програмної філософії.

Загалом, модель метапрограмного управління служить функціями інформації, стратегії, координації ЖМС.

mulation such as four strategy frames of zero-based thinking, logic tree, framework approach, and option strategy as well as a chosen set of strategy tailored to the program. Here, the zero-based thinking or thinking from scratch and the logic tree (logical thinking) are in a dialectic relationship; framework approach includes typical contemporary business management theories; and option strategy is a built-in alternative strategy, phased approach or the application of real option in financial engineering. A chosen set of strategy, broadly includes corporate vision; corporate business strategy mix; expected program value (business model), including, novelty, competitive edge, profitability, growth potential; global/domestic economic outlook; and in-house management resources available and governance.

The program concept is gradually fermented, distilled and crystallized through scenario-based simulation with feasibility studies implemented each time before it culminates in a master program plan.

Following, optimum design and structuring is carried out under architecture management and component projects under the program are designed. Architecture management ensures the overall structure, function and operability of the program.

Together with program strategy management, value assessment management is another core complementary process to program management. The realization of program value is the core philosophy of the meta program management and stresses continuous assessment, proposing five E's and two A's — effectiveness, efficiency, earned value (means tangible value delivered). ethics, ecology, accountability, acceptability — as evaluation axis for P2M's set against the PESTLE perspectives of the ecosystem.

The final chain of the meta program management is the program integration and service management, which is quite similar to the traditional program management, except for service management which is unique of the meta program management.

Service management deals with stretching the value of the program by operating a program built system product by the same program organization that take charge of program development and implementation management as in, for instance, an eco-smart city, on the basis of program philosophy.

All in all, the meta program management model serves the Intelligence, Policy, Coordination functions of the VSM.

7.13 Збалансована інноваційна модель підприємства як основа життєздатної системи підприємства

Ми розглянули основну модель життєздатної моделі системи стосовно до компаній monodukuri і їх сприяючої методології. Всі компоненти розширеної ЖМС відповідають внутрішнім директивним документам. Відсутні ланки, однак, є в першу чергу цілісним каркасом для ефективного і раціонального застосування ЖМС в сучасному операційному середовищі бізнесу шляхом склеювання відповідних методологій разом, а також методологією для інтерпретації складної екосистеми.

Однією з основ можливого цілісного управління є збалансована інноваційна модель підприємства, яка являє собою розширену модель збалансованої інноваційної моделі, первісно запропонованої Танакою в 2004 році (Tanaka, 2004), і періодично оновлюється до січня 2012 року (Tanaka, 2010).

7.14 Початкова збалансована інноваційна модель

Початкова збалансована модель показана на рис. 7.11.

Збалансована інноваційна модель — це шестимодульна модель інноваційного прискорення, котру відстоює Танака, базуючись на дослідницькому аналізі високопродуктивних японських компаній, щоб визначити домінуючі рушійні сили і фактори управління для підвищення ефективності і результативності інновацій, які повинні гармонічно сполучатися, та розташувати «Ба» або ментальний простір загального контексту у русі для створення нової цінності як основи інноваційного поштовху. Модель складається з наступних шести модулів:

- модуль технологічної платформи;
- модуль управління технологією (МУТ);
- модуль системного проектування;
- модуль мета програмного управління;
- модуль організаційної та стратегічної підтримки інновації;
- модуль «Ба» — платформа об'єднаного контексту в динаміці для створення кооперативної цінності.

Збалансована інноваційна модель — це пропозиція, заснована на описовому дослідженні автора, проведеному в 2002–2004 рр. (з перерва-

7.13 A balanced enterprise innovation model as a foundation framework for a viable enterprise system

We have reviewed the basic model of the Viable System Model applicable to monodukuri companies and its enabling methodologies. All of the components of the expanded VSM are valid on their own right. The missing links, however, are firstly a holistic framework to effectively and efficiently apply the VSM in the contemporary business operating environment by gluing the relevant methodologies together, and secondly, a methodology to interpret complex ecosystem.

One of the candidate holistic management frameworks is the balanced enterprise innovation model which is an extended model of the balanced innovation model which is originally proposed by Tanaka in 2004 (Tanaka, 2004) [17] and updated periodically up to January 2012 (Tanaka, 2010a).

7.14 Original balanced innovation model

The original balanced innovation model is depicted as Fig. 7.11.

The Balanced Innovation Model is a six-domain model of innovation acceleration advocated by Tanaka based on his exploratory analysis of high performing Japanese corporations to determine dominant enablers and management factors to enhance the effectiveness and efficiency of innovation that should be combined harmoniously and to position «Ba» or a mental space of shared context in motion for new value creation as the foundation of innovation thrust. The model consists of the following six modules:

- domain of technology platform;
- domain of management of technology (MOT);
- domain of systems engineering;
- domain of meta program management;
- domain of institutional and strategic support to innovation;
- domain of «ba» — platform of shared context in motion for collaborative value creation.

The Balanced Innovation Model is a proposal based on the author's descriptive research conducted in 2002 to 2004 (intermittent) on the relationship between Japanese corporations' innovation delivery

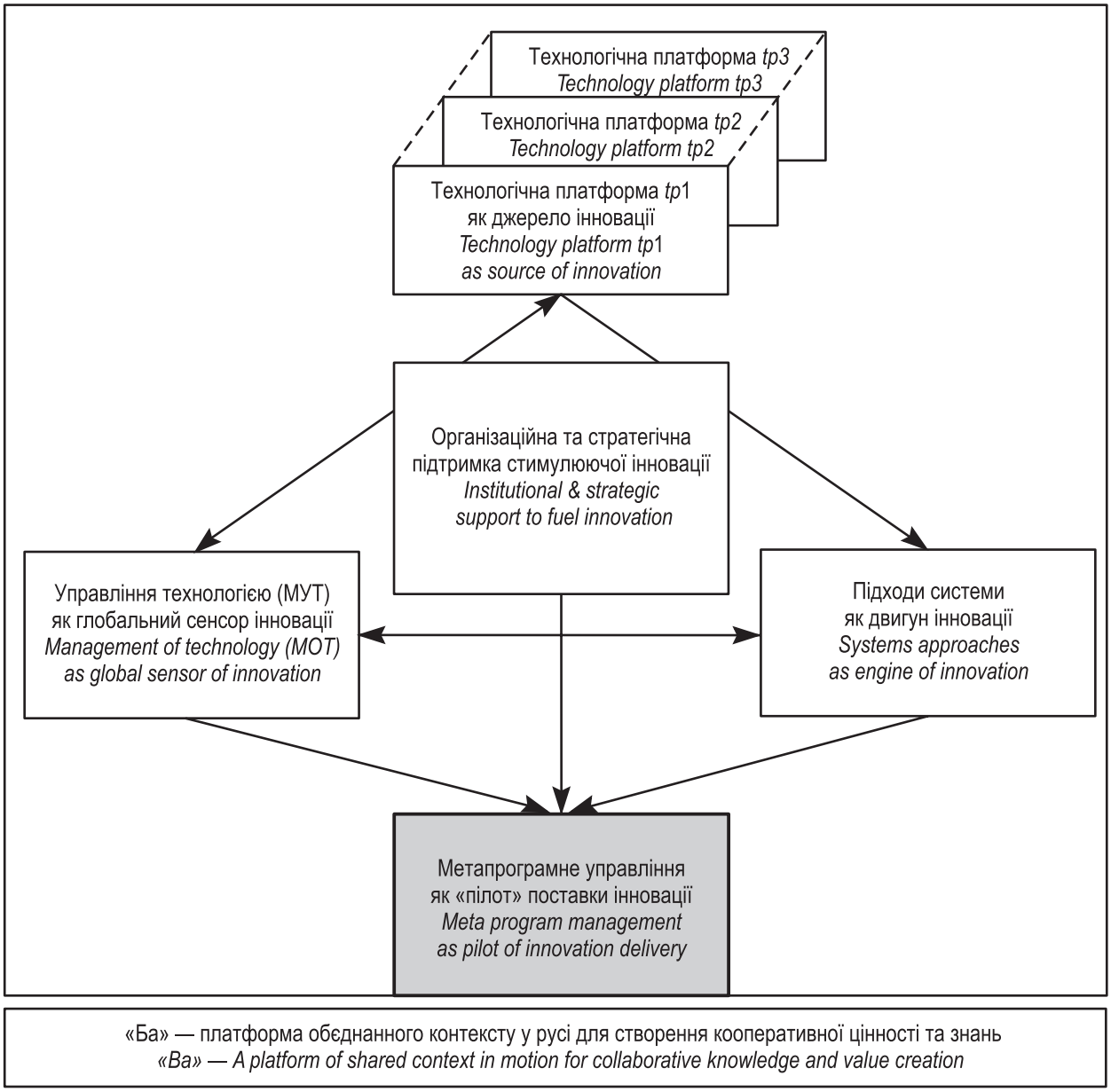


Рис. 7.11. Збалансована інноваційна модель ■ Fig. 7.11. Balanced innovation model

ми), відносин між ефективністю доставки інновацій японськими корпораціями та використання ними нетехнологічних бізнес-систем, у тому числі управління.

Дослідження складалося з літературного дослідження японського менеджменту (на японській мові) і інтерв'ю автора з фокус-групою членів провідних японських інжинірингових та будівельних компаній, а також успішних виробничих компаній, що належать до Асоціації управління проектами Японії (PMAJ). Дослідження містить наступні гіпотези:

1. Окремі японські компанії в галузі проектів та виробництва мають високі виробничі показники у порівнянні з іншими галузями, і ці компанії з високими показниками мають унікальну міцність

efficiency and their utilization of non-technological business systems, including management.

The research consisted of the literature research into Japanese management (in Japanese) and the author's interviews with a focus group of members from leading Japanese engineering and construction companies as well as excellent manufacturing companies belonging to Project Management Association of Japan (PMAJ). The research used the hypothesis that:

1. Specific Japanese companies in the project industry and manufacturing industry are performing well over the rest of the industry, and that those high performers have unique strength in systems engineering capabilities and time-bound management

в здатності системного проектування та методах управління з чітко встановленими строками, які разом називаються управлінським потенціалом в контексті проекту, і в додаток чудову технологію у відповідних платформах базової технології.

2. Такі можливості управління показують різні ознаки в галузях промисловості за рахунок галузевих бізнес-процесів і культури управління, як правило, між галузями проектування і будівництва та виробничої промисловості.

3. Японські корпорації, особливо у виробничій галузі промисловості, знаходяться в процесі заповнення зазору, який звичайно називають долиною смерті або морем Дарвіна, що існує між відмінною технологічною базою та комерціалізацією наступних товарів, що підтримують зростання корпорацій шляхом нових бізнес-моделей і механізмів.

У пошуковому дослідженні модель формування також знаходиться під впливом досліджень двох відомих японських професорів управління; одне дослідження — на основі творчих програм успішних японських компаній-виробників, проведене професором Ікуджиро Нонака, який застосовує принципи управління знаннями для переваги організаційного розвитку продукту (Nonaka, 1996), а інше дослідження — з прикладного управління технологією (МОТ), проведене професором Кентаро Нобеока з його комплексним дослідженням на загальній основі для підвищення конкурентоспроможності компаній-виробників за допомогою прикладних МУТ (Nobeoka, 2006) [9].

У короткому звіті про дослідження інновації не повинні обговорюватися у вакуумі технології, але можуть бути впроваджені більш ефективно і швидше, якщо вони раціонально поєднуються зі стратегією і методами управління поставками, а також у поєднанні зі сприяючими основами, відмінними від технології.

Шість модулів можна коротко пояснити наступним чином.

7.14.1. Модуль технологічної платформи. Модуль технологічної платформи містить групу з основних і пов'язаних з ними технологій підприємства (або, більш широко, консорціум підприємств, де це гарантується), що робить можливим технологічні інновації та функції в якості основного джерела інновацій. Модуль включає в себе такі елементи, як структуровані знання, технології продукту, технології виробництва, інноваційні моделі обслуговування та інформаційно-комунікаційну технологію, як центральну сприяючу технологію. Ступінь інновації в значній мірі знаходиться під впливом цього модуля.

7.14.2. Модуль управління технологією (МУТ). Модуль управління технологією (МУТ)

methods, altogether referred to as management capability in project context, in addition to superior technology in their respective core technology platforms.

2. Such management capabilities show different attributes in branches of the industry due to industry-specific business processes and management culture, typically between the engineering and construction industry and the manufacturing industry.

3. Japanese corporations, especially those in the manufacturing industry, are in the process of filling the gap, generally referred to as the valley of death or Darwin's sea, existing between excellent technology base and commercialization of next products supporting the growth of corporations by way of new business models or mechanisms.

In the exploratory research, the model formation is also influenced by two reputed Japanese professors of management; one is the research on the creative routines of excellent Japanese manufacturing companies by Professor Ikujiro Nonaka who applied knowledge management principles to organizational product development excellence (Nonaka, 1996), and the other is research on applied management of technology (MOT) by Professor Kentaro Nobeoka with his comprehensive research on the total framework to enhance competitiveness of manufacturing companies through applied MOT (Nobeoka, 2006) [9].

In summary of the research, innovation should not be discussed in the vacuum of technology but could be delivered more effectively and faster if it is rationally combined with strategy and delivery management methods as well as combined with enabler frameworks other than technology.

The six domains are briefly explained following.

7.14.1. Domain of technology platform. The domain of technology platform contains a cluster of core and associated technology of an enterprise (or more broadly a consortium of enterprises where warranted) to enable technological innovation and functions as a basic source of innovation. The domain embraces such elements as structured knowledge, product technology, production technology, innovative service models and information and communication technology as core enabler technology. The grade of innovation is largely impacted by this domain.

7.14.2. Domain of management of technology (MOT). The domain of management of technology (MOT) serves as a gyrocompass for technology deployment at an enterprise with respect to corporate

виконує функцію гірокомпаса для розміщення технології на підприємстві з урахуванням планування розвитку технології, вибором та розміщенням центральної технології, розвитку моделі технічної зайнятості, стратегії захоплення цінностей, створення або придбання процесу розробки політики, стратегії інтелектуальної власності та маркетингу технології.

Цей модуль впливає на ефективність інновації для підприємства.

7.14.3. Модуль системного проектування. Модуль системного проектування — в широкому сенсі — це свого роду двигун розробки продуктів і програм і проектів усіх видів, і може застосовуватися практично до всіх штучних систем, до радіаційно-стійких систем, таких як середовища життєдіяльності, та нерадіаційно-стійких систем, включаючи процеси та механізми.

Системне проектування в широкому сенсі складається з задач теорії систем, розробки системного проектування, розробки продуктів, координації і інтеграції проектування, управління конфігураціями, комплексного технічного управління ризиками та розробки цінностей, і характеризується міждисциплінарною інтеграцією технологій та інженерних дисциплін.

Отже, модуль системного проектування впливає на технічну ефективність та стійкість інновації.

7.14.4. Модуль метапрограмного управління. Модуль управління програмами та проектами виконує роль ведучого вузла організаційної метапрограми (і проекту) для керування їх концепцією та створенням, управління їх поставкою, державною та соціальною інфраструктурою, інвестиціями, розвитком продукції або проектами винесення рішення.

Модуль охоплює наступні компоненти:

• метапрограмне управління, що охоплює бачення програми/проекту, концепцію, проектування, побудову та реалізацію;

• різноманітність організаційних моделей та моделей асоціації;

• творчі програми або організаційну поведінку для концепції продукту, що базується на абдукції і розробці продукту, що розвивається на діалектичній методології на платформі загального контексту в русі, як було описано раніше в цьому розділі.

Модуль, як ключовий «пілот» поставки інновацій, забезпечує методологію для розробки програм і проектів в якості одиниць, які перетворюють підприємство у бізнес-операції в динамічній взаємодії з екосистемою, і визначає ефективність і стійкість інновації.

7.14.5. Модуль організаційної та стратегічної підтримки інновації. Інноваціям необхідна інtechnology development planning, core technology selection and deployment, techno business model development, value capture strategy, make or buy policy-making, intellectual property strategy and technology marketing.

This domain impacts the effectiveness of innovation for an enterprise.

7.14.3. Domain of systems engineering. The domain of systems engineering — in a broad sense — is a sort of engine of product development, and programs and projects of all sorts, and can apply to almost all manmade systems, both hard systems like built environments and soft systems including processes and mechanisms.

Systems engineering in a broad sense consists of systems theory applications, system design engineering, product engineering, engineering coordination and integration, configuration management, integrated technical risk management and value engineering, and is characterized by cross-disciplinary integration of technologies and engineering disciplines.

The domain of systems engineering, hence, impacts technical efficiency and sustainability of innovation.

7.14.4. Domain of meta program management. The domain of program and project management hosts organizational meta program (and project) capability to guide the conception and creation of, and manage the delivery of, state and social infrastructure, capital investment, product development, or solution delivery projects.

The domain comprehends such components as:

• meta program management encompassing program/project visioning, conception, designing, structuring and implementing as discussed in Section 4 of this paper;

• a variety of organizational and alliance models;

• the creative routines or organizational behavior for product conception based on abduction and product development reaping on dialectic methodologies on a platform of shared context in motion as explained earlier in this paper.

The domain, as a pivotal pilot of innovation delivery, provides a methodology to develop programs and projects as units of translating enterprise strategies into business actions in dynamically coping with the ecosystem and determines the efficiency and sustainability of innovation.

ституційна та бізнес-орієнтована підтримка до того, як вони будуть суттєво прискорюватися. Модуль інституційної і стратегічної підтримки бізнесу до інновацій, таким чином, забезпечує інституційний та бізнес-стимул для підтримки інновацій в таких формах як державна допомога в області інновацій на всіх рівнях і пов'язане з цим фінансування інкубації, податкове стимулювання, дерегулювання, а також розвиток ринку в галузях консорціумів з підтримкою державних органів або без неї.

Модуль інституційної і бізнес-підтримки інновацій можливо впливатиме на комерційну ефективність інновацій.

В той час, як ця стаття пишеться, життєздатність великих інфраструктурних програм/проектів в країнах, що розвиваються, займають основне положення в бізнес-проекті, або успіх у перемозі інвестиційної діяльності прем'єр-підрядників в значній мірі залежатиме від умов та ефективності державної підтримки цих проектів. Уряди більшості країн-експортерів проекту, таких як члени Великої вісімки, Китаю і Кореї, борються за привабливі умови для приймаючих країн для підтримки відповідних прем'єр-підрядників країн-експортерів або основних постачальників устаткування.

7.14.6. Модуль «Ба» — ментальний простір для об'єднаного контексту в динаміці для створення кооперативних знань. Поняття «Ба» — це платформа об'єднаного контексту в динаміці для створення кооперативних знань (Nonaka, Katsumi, 2004).

Теорії «Ба» зародились як аналог теорії семантичного поля фізичної та електричної інженерії та є однією гілкою дослідження людського біхевіоризму, що визначає людську поведінку в заданому ситуативному та контекстуальному оточенні. Згідно теорії «Ба» вважають, що розвиток людства відбувається для навколишнього середовища і не заснований на індивідуальності.

Модель творчої програми, що обговорювалася раніше, є типовим застосуванням цієї теорії «Ба».

7.15 Збалансована інноваційна модель підприємства як основа життєздатної системи підприємства в сучасних умовах

З урахуванням результатів аналізу сигналів раннього попередження японської промисловості monodukuri разом з основною методологією, що обговорювалася в якості основи життєздатної

7.14.5. Domain of institutional and strategic business support to innovation. Innovation needs institutional and business-driven support before it is accelerated materially. The domain of institutional and strategic business support to innovation, thus, provides institutional and business incentives to support innovation, in such forms as governmental aid in innovation on all levels and associated incubation financing, taxation incentives, deregulation as well as market development by industry consortia with or without government agencies' support.

The domain of institutional and business support to innovation possibly affects the commercial viability of innovation.

At the time that this paper is being written, the viability of major-sized infrastructure programs/projects in the developing countries occupying a mainstay position of the project business, or success in winning project business by prime contractors, largely depend on the terms and effectiveness of government support to those projects. Governments of major project exporting countries such as members of G8, China and Korea compete for attractive terms to host countries to support the respective export countries' prime contractors or major equipment suppliers.

7.14.6. Domain of "Ba" — a mental space for shared context in motion for collaborative knowledge creation. The concept of "Ba" is a platform of shared context in motion for collaborative knowledge creation (Nonaka, Katsumi, 2004).

"Ba" theories were born as an analogy to the field theory of physics and electrical engineering and are one branch of human behavioral science studying how human beings behave in response to given situational and contextual environment. The «ba» theory considers that humans are grown to the environment and not based on ones' personality.

The creative routine model discussed earlier is a typical application of this ba theory.

7.15 A balanced enterprise innovation model as a foundation framework for a viable enterprise system in modern conditions

In consideration of the results of analysis on the early warning signals of the Japanese monodukuri industry, together with the foundation methodologies discussed to underpin the viable enterprise system

моделі системи підприємства, і початкової збалансованої інноваційної моделі, я пропоную концептуальну збалансовану інноваційну модель підприємства, як основу для життєздатної системи підприємства; модель показана на рис. 7.12.

Концептуальна модель поєднує в собі життєздатну модель системи підприємства та змінену збалансовану інноваційну модель і з'єднує відповідні елементи двох моделей, щоб вказати на відносини, за допомогою яких концептуальна модель підсилює ЖМС.

Концепції цієї збалансованої інноваційної моделі підприємства, вдосконалені від поняття початкової збалансованої інноваційної моделі, полягають в наступному.

7.15.1. Концепція управління обслуговуванням та технологією (МУОТ). Існує три пункти, які слід підкреслити за останні декілька років:

• існує зростаюча обізнаність про науку обслуговування або технологію обслуговування — різниця залежить від поняття корпорацій і академічних установ, що спрямовані на характер служби як об'єкт компетенції або емпіричного дослідження цінностей — в тому, що глибина обслуговування створює помітний фактор доданої вартості на товари. Таким чином, передові підприємства й установи схиляються до інтеграції існуючих дискретних дисциплін, управління технологіями та управління обслуговуванням у МУОТ. Нова модель використовує домен МУОТ замість МУТ у вихідній моделі;

• функція перспективи технології, або функція роудмаппінгу технології, повинна бути заново адресована компаніям monodukuri. Технологічна платформа, у багатьох випадках в японських компаніях monodukuri, була розроблена шляхом огляду постулату про існування корпорації (апріорне обгрунтування) або шляхом відображення корпоративного досвіду успіху на основі набору певних технологій (зворотне обгрунтування). Однак, так як швидкість змін на ринку оптимізується за допомогою складності екосистем, роудмаппінг технології на прогресивному обґрунтуванні став вирішальним;

• технологія роудмаппінгу в цілому гарантує прогнозування і виявлення «наступної (короткострокової)» технології, технології «наступного покоління (середньострокової)», технології «послідуючого наступного покоління (довгострокової)», технології виробництва, продукції і ринків відповідно на основі глобальної перспективи технології (Kosaka, 2010) [8];

• пропонується інтегральна робота моделі корпоративної центральної технологічної платформи та модуля МУОТ (МУТ в початковій

model, and the original balanced innovation model, I propose a conceptual Balanced Enterprise Innovation Model as a foundation framework for a viable enterprise system; the model is illustrated in Fig. 7.12.

The conceptual model combines the viable enterprise system model and the modified balanced innovation model and connects the corresponding elements of the two models to indicate the relationship by which the conceptual model reinforces the VSM.

The concepts of this balanced enterprise innovation model updated from those of the original balanced innovation model are as follows.

7.15.1. Concept of management of service and technology (MOST). There are three points of emphasis over the past few years:

• There is an increasing awareness of service science or service engineering — the difference depends on the notion of corporations and academic institutions addressing the nature of service as object of competency or research identified experiential value — in that depth of service makes a remarkable value adding factor to products. Hence advanced enterprises and institutions tend to integrate the existing discrete disciplines of, management of technology, and management of service as "MOST". The new model uses the domain of MOST instead of MOT in the original model.

• A technology outlook function, or technology road-mapping function, must be addressed anew at monodukuri companies. A technology platform, in many cases at Japanese monodukuri companies, had been developed by visiting the postulate of the existence of the corporation (a priori justification) or by reflecting corporate success experience based on a set of certain technology (backward justification). However, as speed of changes in the marketplace is leveraged by the complexity of the ecosystem, technology road-mapping on a forward justification has become crucial.

• Technology road-mapping generally undertakes forecasting and identifying "next (short-term)", "next generation (mid-term)", next-next generation (long-term) technology, production technology, products and markets, respectively", based on an global technology outlook (Kosaka, 2010) [8].

• Integral operation of the corporate core technology platform domain and the MOST domain (MOT in the original model) is stressed; this is logically natural but since the idiosyncrasy of research and de-

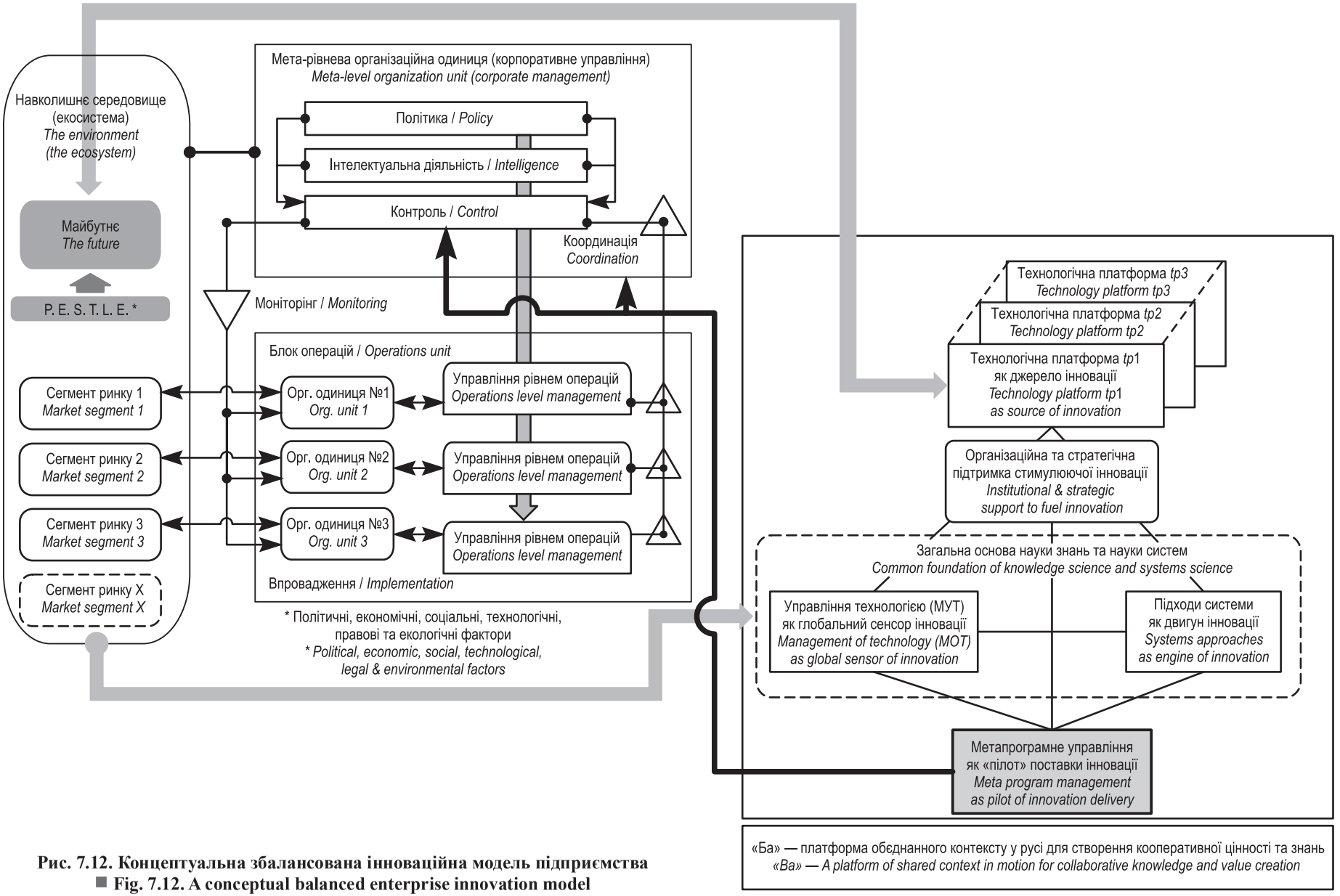


Рис. 7.12. Концептуальна збалансована інноваційна модель підприємства
■ Fig. 7.12. A conceptual balanced enterprise innovation model

моделі); це є логічно природним, але з того часу, як особливості поведінки осіб, які займаються дослідженням і розробкою у відношенні НДДКР, існують як ключові особи.

7.15.2. Об'єднання модуля МУОТ та модуля системних підходів. В той час, як МУОТ і теорії систем — окремі дисципліни, відстоюють те, що дві — або три, якщо управління технологіями (МУТ) і управління обслуговуванням (МУО) розглядаються окремо — повинні бути з'єднані шляхом науки про знання для встановлення послідовного розгортання знань, все більше зростаючого драйвера нових цінностей бізнесу.

7.15.3. Підвищена роль модулю метапрограмного управління. У підрозділі 7.4 обговорюється підвищена роль управління проектами і програмами. Роль метапрограмного управління як інноваційного акселератора підвищується у цьому світі складностей як створювач знань та досвіду.

7.16 Висновок та подальші вимоги до дослідження

Ця робота присвячена дослідженню життєздатної моделі системи підприємства японських компаній monodukuri, традиційному двигуну японської промисловості, що є дуже складною з точки зору загальних чинників.

Ця стаття охопила попереджувальні сигнали для виживання провідних японських компаній електроніки в комплексному ринку і встановила зв'язок проблем з системами компаній, що страждають від зниження стійкості або відсутності гнучкості на хвилях ринку і активно розвивають майбутнє; був проведений аналіз по відношенню до інших електромеханічних компаній, які мають задовільні показники в тій же галузі промисловості.

У статті проаналізовано глобальну екосистему в 2012 році з дібраною складністю, в якій працюють компанії, аналіз яких показує, що світовий ринок змінюється як кількісно, так і якісно.

В цій роботі була сформована гнучка модель системи підприємства, яка дасть змогу компаніям послідовно справлятися зі змінами навколишнього середовища та створювати корпоративні цінності за межами систематичної адаптації до екосистеми та можливостей інтеграції системи. Базова модель, що пристосована функціонувати таким чином, є життєздатною моделлю системи, яка початково розроблена Стаффордом Біром у 1972 р. та яка робить можливими методології, що були заплановані для реалізації цієї моделі.

Пропонується називати цю теоретичну модель збалансованою інноваційною моделлю

velopment persons regarding R&D as sanctuary still exists.

7.15.2. Bundling the MOST module and the systems approaches module. While the MOST and systems theories are separate disciplines, it is advocated that the two — or three if management of technology (MOT) and management of service (MOS) are treated separately — be bridged by knowledge science to establish a consistent deployment of knowledge, an ever increasing driver of new business values.

7.15.3. Enhanced role of meta program management domain. In Section 4, an enhanced role of project and program management is discussed. The role of meta program management as an innovation accelerator is being raised in this world of complexity as framer of knowledge and experience.

7.16 Conclusion and further research requirement

This paper deals with research on a viable enterprise system model of Japanese monodukuri companies, the traditional engine of the Japanese industry, which is cloudy on an overall scale.

The paper has captured warning signals for survival of the leading Japanese electronics companies in the complex marketplace and related the problems to the suffering companies' systems of lowering resilience or lack of flexibility to tide over market waves and proactively develop a future; the analysis has been made in relation to the other electro-mechanical companies in the same industry branch which are performing satisfactorily.

The paper has analyzed the 2012 global ecosystem with assorted complexity in which the companies operate, which analysis suggests that the global market is changing quantitatively as well as qualitatively.

The paper has configured a resilient enterprise system model that would enable companies to consistently cope with changing environment and produce corporate value out of systemic ecosystem adaptation and systems integration capabilities. The base model adopted in doing so is the Viable System Model originally developed by Stafford Beer in 1972 and enabling methodologies have been mapped onto it.

підприємства, яка є шестимодульною інноваційною моделлю прискорення, що взаємодіє з життєздатною моделлю системи. В цій моделі модуль метапрограмного управління функціонує як керуючий засіб. Ця концептуальна модель підтримується обмеженим первісним переглядом, але повинна бути підтверджена та перевірена на її загальну придатність за допомогою подальшого місцевого дослідження.

This theoretical model proposed is referred to as the balanced enterprise innovation model that is a six-domain innovation acceleration model, that interacts with the Viable System Model. In the model, the meta program management domain serves as a guiding vehicle. This conceptual model is being supported by limited initial case reviews but should be substantiated and verified for its general applicability through further field research.



Список літератури до Розділу 7
References to Chapter 7

1. **Ashby, William R.** (1956). An Introduction to cybernetics: London. Chapman & Hall.

2. **Bredillet C.N.** (2004). P2M — toward a new project & program management paradigm?.Proceedings of International P2M Forum 2004. Tokyo: Project Management Associaiton of Japan.

3. **Burkov, V., Bushuyev, S., Tanaka, H., Koshkin, K., Ryzkov, S.,** et al. (2011). Project-oriented competitive science intensive enterprises creation and development. Nikolayev, Ukraine: Ukrainian National University of Shipbuilding (Chapter 4. The theory of the balanced innovation model).

4. **Bushuyev, S. & Bushuyeva, N.** (2008). Proactive organizational development program and project management. Proceedings of International Project & Program Management Symposium Tokyo 2008. Tokyo: Project Management Association of Japan.

5. **Cavanaugh, M.** (2012). Second order project management. Hampshire: Goer.

6. **Espejo, R. and Harden, R.** (1989). The viable system model — interpretation and applications of Staford Beer's VSM. Chichester: Wiley.

7. International Centre for Complex Project Management (2008). Complex project management competency standards, version 3.3. Sydeny: International Centre for Complex Project Management.

8. **Kosaka, M.** (2010). Approaches to knowledge growth models (Japanese). Tokyo: Shakai Hyoronsha.

9. **Nobeoka, K.** (2006). Management of Technology — MOT (Japanese). Japan: Nikkei Inc.

10. **Nonaka, I. & Takeuchi, H.** (1995). The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation: Oxford University Press (Chapter 3).

11. **Nonaka, I. & Katsumi, A.** (2004). Essence of innovation (Japanese). Tokyo: Nikkei BP Press.

12. Office of Governement Commerce — OGC (2011). Managing successful programmes 2011 Edition. London: Office of Government Commerce.

13. Project Management Association of Japan (2009). Application of P2M to the manufacturing industry — a research report sponsored by the Japan Machinery Federation (Japanese). Japan: Project Management Association of Japan.

14. Project Management Association of Japan (2001, 2007). P2M — a guide of project and program management for enterprse innovaiton (1st and 2nd English edition). Tokyo: Project Management Association of Japan.

15. **Remington, K. & Pollack, J.** (2007). Tools for complex projects. Hampshire: Gower.

16. **Saynisch, M.** (2010). Mastering complexity and changes in projects, economy, and society via project management second order (PM-2): Project Management Journal 41(5) 4–20, Wikey/PMI USA.

17. **Tanaka, H.** (2004). Innovation and project management. A key note presentation at AIPM Annual Conference 2004. Perth: Australian Institute of Project Management.

18. **Tanaka, H.** (2010). An emerging wave to expand the national industrial competitiveness using open innovation and being supported by meta program management. Proceedings of Scientific Project and Program Management Confrence — PM Kiev 2010: Kiev. Ukrainian Project Management Association; transcribed (in Russian) in SOVNET Sientific Jounal, in four issues — November 2010 No. 4 (24); February 2011 No. 1 (25); May 2011 No.2 (26); July 2010 No. 3 (27). Moscow: SOVNET — Russian Project Management Association.

19. **Tanaka, H.** (2010b). The changing landscape of project management. Project Perspective 2011 (Vol XXXIII): International Project Management Association.

20. **Tanaka, H.** (2011). Project and program management for the grand design. Course text for the feature seminar «Project and Program Management for the Grand Design» http://www.ustream.tv/recorded/18460345 (Part I). Yokohama. Keio University Graduate School of Business Admionistration.

Розділ
8
Chapter

РОЗРОБКА ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПОЛОЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСФЕРУ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL PROVISIONS OF INTELLECTUAL TECHNOLOGIES TRANSFER OBJECTS

8.1 Вдосконалення загальних організаційних засад трансферу технологій

Проведене нами дослідження змісту і форм відношень на українському ринку об'єктів трансферу інтелектуальних технологій (ОТІТ) показало, що результати інтелектуальної діяльності в більшості випадків використовуються у формі інтелектуальної власності. Особлива інституційна форма результатів інноваційної діяльності обумовлена їх нематеріальною природою і, в свою чергу, наділяє результати інноваційної діяльності (зокрема, ОТІТ) й іншими специфічними рисами. Стаючи предметом обміну, ОТІТ повною мірою зберігають ці якості, завдяки яким вони з'являються на ринку як особливий товар, як товар з такими властивостями, що наділені певною специфікою. Для того, щоб виявити сутність і досліджувати форми комерційної реалізації ОТІТ, вочевидь, необхідно проаналізувати властивості ОТІТ як товару і виявити його специфіку.

Об'єкти інтелектуальної власності промислового призначення створюються і отримуються з метою використання при виробництві як продуктів кінцевого вжитку, так і факторів виробництва. Тобто ОТІТ призначені для задоволення певних виробничих потреб, що дозволяє стверджувати, що вони можуть володіти корисністю — однією з необхідних ознак товару [32, с. 85]. Потреби в ОТІТ безпосередньо пов'язані з потребами конкретного виробництва і визначаються рівнем науково-технічної оснащеності даного виробництва і його цілями відносно певних ринкових позицій. Корисність ОТІТ головним чином визначається споживчими характеристиками, які лежать в основі результатів інтелектуальної діяльності.

8.1 Improving the general organizational principles of technology transfer

Studies on content and form of relationships on the Ukrainian market of intellectual technologies transfer objects (ITTO), undertaken by us, showed that the results of intellectual activity in most cases are used in the form of intellectual property. A special institutional form of innovation results is due to their intangible nature and, in its turn, gives other specific features to the results of innovation activities (including ITTO). Becoming the subject of exchange, ITTO fully retain these qualities through which they appear on the market as a special product, as a commodity with properties that are endowed with certain characteristics. In order to identify the nature and to investigate ITTO commercialization forms it is obviously necessary to analyze the properties ITTO as a commodity and to identify its specific character.

Objects of industrial intellectual property are created and retrieved for the purpose of being used in the manufacturing of both products of final consumption and production factors. That is ITTO are designed to meet specific production needs, which allow to state that they may be useful — one of the essential features of the product [34, p. 85]. Necessity of ITTO are connected directly with the needs of the specific production and determined by the level of scientific and technical equipment of this production and its objectives regarding certain market positions. ITTO usefulness is determined mainly by consumer characteristics, which are the basis of the results of intellectual activity. However, the ITTO potential

Проте, потенційна корисність ОТІТ сама по собі не може забезпечити цінність даного блага. Для цього необхідна інша ознака — рідкість, що перетворює природну корисність блага в економічну цінність. Рідкість — необхідна характеристика економічного блага. Загальнодоступні, необмежені блага, що не володіють рідкістю, не представляють економічного інтересу, оскільки потреба в них у міру задоволення вичерпується, набуваючи, в решті решт, мінімального (нульового) значення. Результати інтелектуальної діяльності — потенційно необмежені блага через їх нематеріальну природу і здібність до необмеженого тиражування (поширення). На думку Н. О. Шаранової лише інститут інтелектуальної власності дозволяє додати об'єктам інтелектуальної власності якість рідкості [32, с. 85–86]. Таким чином, істотною ознакою товару ОТІТ має бути наявність інституту (права) інтелектуальної власності, що визначає рідкість і, відповідно, економічну цінність даного товару.

Як показав проведений нами аналіз форми і змісту інтелектуальної власності, результати інноваційної діяльності не можуть виступати об'єктом ринкових стосунків поза інституційною формою. Ця обставина дозволяє об'єктам ОТІТ знайти q інші істотні ознаки товару. В першу чергу, до таких ознак слід віднести обіговість, яка необхідна для здійснення товарних функцій — обміну. Як продукт інтелектуальної праці ОТІТ можуть бути відокремлені від свого творця і введені в економічний обіг як самостійний об'єкт ринкових стосунків, в чому і виявляється їх обіговість. Проте, введення ОТІТ в економічний обіг, як вже наголошувалося, неможливе без специфікації прав на даний об'єкт. Інакше економічні інтереси не зможуть бути реалізовані. Якщо правовласники не будуть чітко визначені, то або в реалізації ОТІТ ніхто не буде зацікавлений і даний економічний ресурс залишиться не задіяний, або станеться зіткненням (конфліктом) інтересів, який загальмує ухвалення економічних рішень, аж до чіткого розподілу прав на даний об'єкт. Обіговість ОТІТ не можна назвати абсолютною, оскільки існують деякі види ОТІТ, такі, наприклад, як невіддільні від конкретного підприємства секрети виробництва (ноу-хау), які не можуть бути відокремлені від свого творця або володаря без втрати своєї корисності і, відповідно, не можуть бути самостійним об'єктом обміну. Проте, в більшості випадків ОТІТ — обіговоспроможні, і ця характеристика може вважатися їх родовою ознакою. Отже, володіючи корисністю, рідкістю і здатністю до обміну (обіговоздатністю), ОТІТ стають об'єктом ринкових стосунків — товаром.

Виходячи з цього, можна стверджувати, що цінність ОТІТ як товару визначається, з одного

usefulness itself cannot provide the value of this good. This requires another feature — scarcity that converts natural usefulness in good economic value. Scarcity is a necessary characteristic of economic benefits. Public, unlimited benefits that are not rare do not present an economic interest because the need for them is reduced as they are fulfilled, acquiring, ultimately, the minimum (zero) value. Results of intellectual activities are potentially unlimited benefits because of their intangible nature and capability for unlimited replication (distributing). According to N. O. Sharanova, only institute of intellectual property allows you to add a quality of scarcity to objects of intellectual property [34, p. 85–86]. Thus, the essential feature of the ITTO product must be availability of institute (right) of intellectual property, which determines the scarcity and, consequently, the economic value of the product.

Analysis of form and content of intellectual property, undertaken by us, showed that the results of intellectual activity cannot be the objects of market relations beyond institutional form. This allows ITTO objects to find other significant features of goods. First, such features should include turnover, which is necessary for commercial functions — exchange. As a product of intellectual labour ITTO can be separated from their creator and put into economic circulation as an independent object of market relations, and this is where their turnover appears. However, the introduction of ITTO into economic circulation, as already noted, is impossible without specification of the rights to the object. Otherwise economic interests cannot be implemented. If holders will not be clearly defined, either nobody will be interested in the ITTO implementation and this economic resource will remain involved, or there will be collision (conflict) of interests that would hamper the adoption of economic decisions up to a clear division of rights to the object. Turnover of ITTO cannot be called absolute, because there are some ITTO, such as trade secrets (know-how) inseparable from certain business that cannot be separated from its creator or owner without losing their usefulness and, therefore, cannot be an independent object of exchange. However, in most cases ITTO — capable for turnover, and this characteristic may be their ancestral feature. Thus, having usefulness, scarcity and the ability to be exchanged, ITTO become an object of market relations — commodity.

With this regard, it can be argued that the value of ITTO as a commodity is determined, on the one hand,

боку, специфікою результатів інтелектуальної діяльності як об'єкту економічних стосунків, з іншої — особливостями інституту інтелектуальної власності, в рамках якого відбувається їх реалізація на ринку. В результаті можна відзначити цілу низку специфічних рис інтелектуального товару, які істотним чином впливають на характер і форму його комерціалізації та ринкової поведінки. Ми пропонуємо розділити специфічні особливості ОТІТ як товару на дві групи: матеріально-фінансові (розширяють і забезпечують ринкові можливості ОТІТ як товару) та такі, що обмежують його ринкові можливості (рис. 8.1).

Як правило, *матеріально-фінансові особливості* не визивають питань. Зазначимо тільки, що інвестиційний характер ОТІТ передбачає залучення певних інвестицій з метою здобуття в майбутньому доходів від використання створеного з їх допомогою ОТІТ. Потенційна можливість одночасного використання одного ОТІТ багатьма суб'єктами, тобто тільки для ОТІТ має місце потенційна або фактична множинність власників майнових прав, що створює додаткові ринкові можливості даного ОТІТ.

by specificity of the results of intellectual activity as an object of economic relations, on the other hand — by peculiarities of intellectual property in which they are implemented on the market. As a result, we can note a number of specific features of the intellectual product that significantly affect the nature and form of its commercialization and market behavior. We propose to divide the peculiarities of ITTO as commodity into two groups: material and financial (they extend and provide market opportunities of ITTO as goods) and those that restrict market opportunities of ITTO (Fig. 8.1).

As a rule, *material and financial features* do not raise questions. It is necessary to note that the investment nature of ITTO provides for certain investments in order to obtain future revenues generated from the use of ITTO created with their help. The potential ability is to use one ITTO by many subjects simultaneously, i.e. only for ITTO there is a potential or actual multiplicity of owners of property rights, which creates additional market opportunities of ITTO.

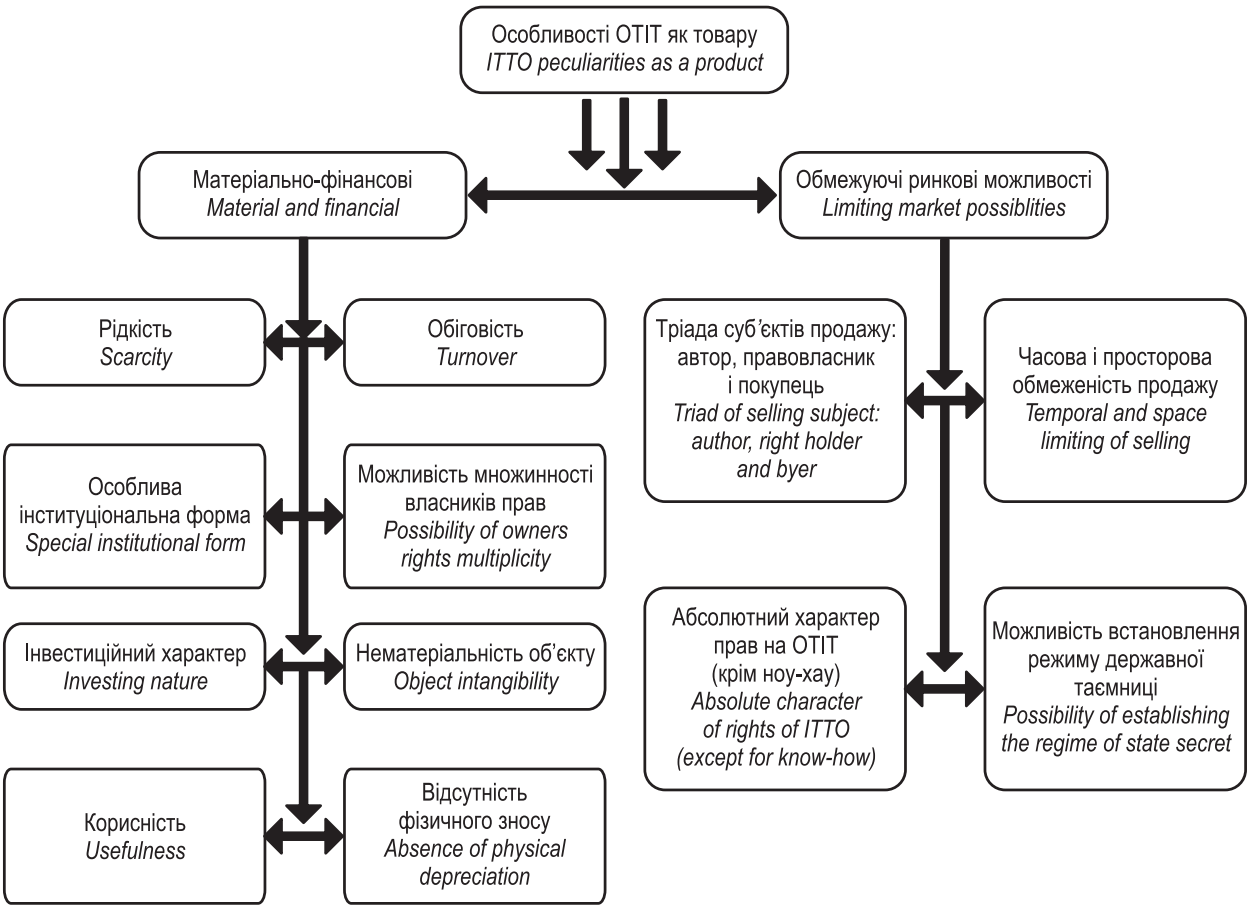


Рис. 8.1. Класифікація особливостей ОТІТ як товару при їх комерціалізації ■ Fig. 8.1. Classification of ITTO peculiarities as a commodity at their commercialization

Особливості ОТІТ, які *обмежують їх ринкові можливості*, ще в наявних дослідженнях не аналізувалися, ми це робимо вперше. Дійсно, можливість встановлення відносно ОТІТ режиму державної таємниці (а це відбувається досить часто) істотно обмежує ринкові можливості і можливості комерціалізації даного ОТІТ. Також важливим є той факт, що при тиражуванні чи дистрибуції ОІС вже недостатня участь двох суб'єктів: продавця (правовласника) і покупця (особи, зацікавленої в придбанні повної або часткової сукупності прав на ОТІТ). Обов'язковою є участь в процесі комерціалізації ОТІТ і автора — володаря права на авторську винагороду від будь-якого використання його творіння.

Особливу увагу в класифікації особливостей ОТІТ, що пропонується нами на рис. 8.1, слід звернути на абсолютний характер прав на ОТІТ. Це означає, що права на ОТІТ носять абсолютний характер, тобто діють проти будь-кого, хто бажає скористатися правами на ОТІТ без дозволу правовласника. Виключення з цього правила складає ноу-хау, право на яке носить так званий «квазіабсолютний характер» [34, с. 86]. Це пояснюється тим, що один і той же результат може бути отриманий декількома самостійними суб'єктами і, за умови збереження ними даного результату в режимі комерційної таємниці, кожен з них володітиме винятковими правами на один і той же результат, не порушуючи права один одного, тобто сукупне виняткове право стає «відносно абсолютним», оскільки виключає всіх третіх осіб, окрім добросовісних творців такого ж результату.

Комерційна реалізація ОТІТ є елементом складної системи науково-технічного обміну (співпраці). Практика господарювання в нашій країні та за її межами виробила цілу низку організаційних форм комерціалізації ОТІТ. Аналіз наукових публікацій з цього приводу [1, 4, 7, 31, 32, 34] та їх узагальнення дозволили автору створити найбільш загальну класифікаційну схему організаційних підходів до процесу комерціалізації ОТІТ (рис. 8.2). Специфічність ОТІТ як об'єкту обміну зумовлює й особливу організаційну форму обміну, що відрізняється від традиційних операцій з «матеріальними» товарами. При цьому слід підкреслити, що далеко не всі результати інноваційної діяльності стають ОТІТ, багато хто з них використовується в режимі загальнодоступності, тобто всі економічні суб'єкти наділені рівними можливостями відносно використання результатів інноваційної діяльності.

Природно, що необмеженість ресурсу заперечує можливість отримання додаткових (в порівнянні з конкурентами) вигод від його використання,

ITTO *features limiting their market opportunities*, have not been analyzed in the existing studies, this is the first time we do it. Indeed, the possibility of establishing the regime of state secrets relative to ITTO (and it happens quite often) severely limits market opportunities and possibilities of ITTO commercialization. Important is also the fact that at replication or distribution of ITTO insufficient is the participation of two entities: the seller (holder) and the buyer (the person interested in purchasing a full or partial set of ITTO rights). In the process of commercialization mandatory is participation of ITTO and author — the owner of the rights to royalties from any use of his creation.

Attention in the classification of ITTO peculiarities that we offer in Fig. 8.1 should be drawn to the absolute nature of ITTO rights. This means that the right of ITTO is absolute, i.e. they act against anyone who wants to take rights of ITTO without permission of the owner. The exception to this rule is the know-how, the right of which has the so-called "quasiabsolute character" [34, p. 86]. This is because the same result can be obtained in several independent entities and, provided they keep the results as a trade secret, each of them will own exclusive rights to the same result, without violating the rights of each other, i.e. a cumulative exclusive right becomes "relatively absolute" since it excludes all third parties, except for bona fide creators of the same result.

Commercial implementation of ITTO is part of a complex system of scientific and technical exchange (cooperation). Practice of management in our country and abroad made a number of organizational forms of ITTO commercialization. Analysis of the publications on this subject [1, 4, 7, 31, 32, 34] and their generalization allows the author to create the most common classification scheme of organizational approaches to the process of ITTO commercialization (Fig. 8.2).

ITTO specific character as an object of exchange determines the particular organizational form of exchange that differs from traditional transactions with "tangible" goods. At that it should be emphasized that not all results of innovation activity become ITTO, many of them are accessible to public, that is all economic agents are endowed with equal opportunities regarding the use of the innovation results.

It is natural that unrestrictedness of resource denies the possibility of additional (compared to competitors) benefits from its use, and no signs of scarcity

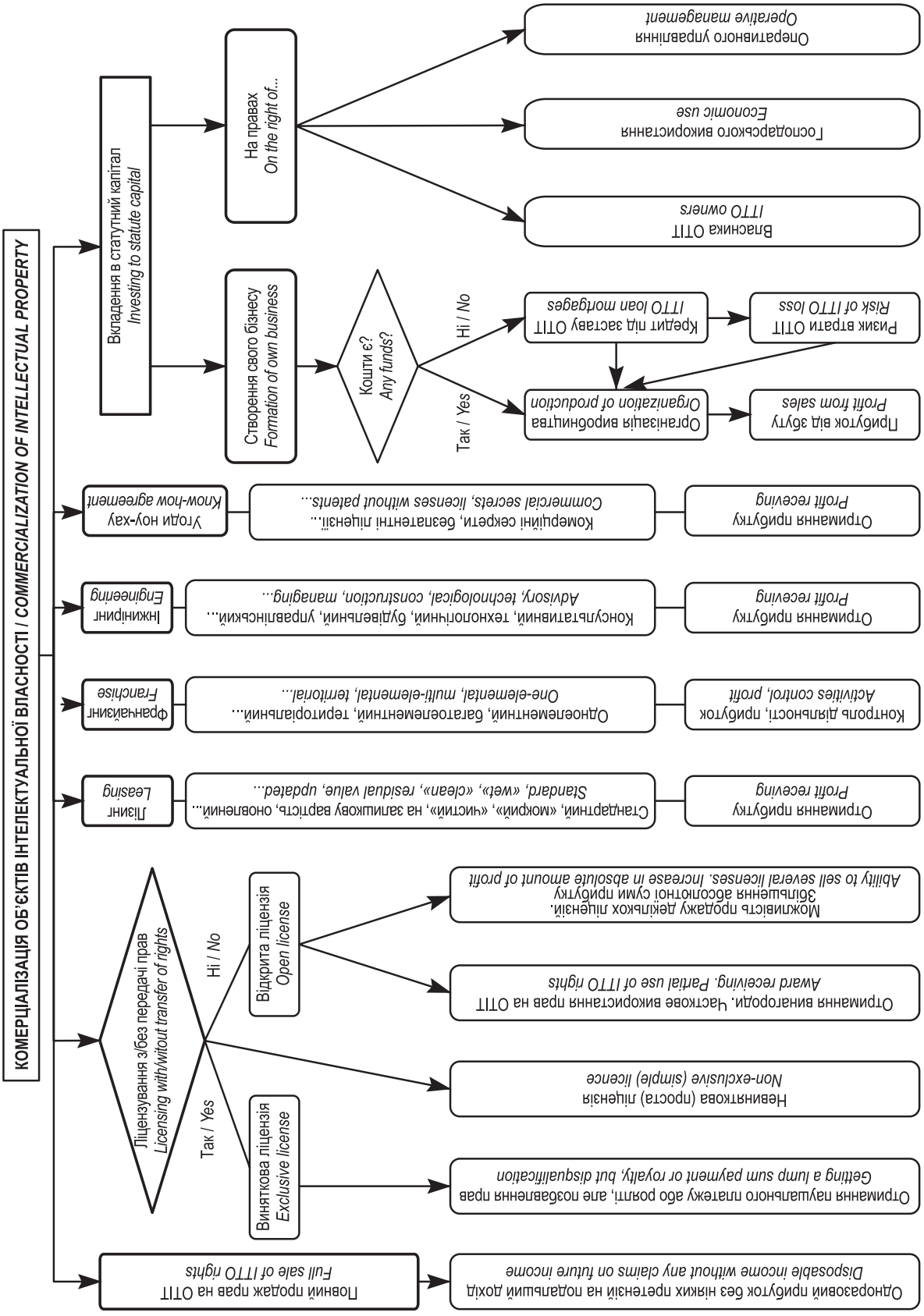


Рис. 8.2. Організаційні форми комерціалізації об'єктів трансферу технологій на промислових підприємствах ■ Fig. 8.2. Organizational forms of commercialization of technology transfer objects on industrial enterprises

а відсутність ознаки рідкості не дозволяє такого роду результатам інноваційної діяльності виступати як товар. Рішення про обмеження інтелектуального продукту інститутом інтелектуальної власності приймається автором або уповноваженою ним особою з урахуванням багатьох чинників: наукової, технічної, суспільно-гуманітарної значущості даного результату, промислового застосування, його патентоспроможності відповідно до законодавчо встановлених критеріїв. Вплив перерахованих чинників на можливість надання легальної монополії на використання результатів інноваційної діяльності настільки істотний, що, за оцінками деяких фахівців, процес комерціалізації може пройти не більше 10% наукових розробок, які складають наукові знання про навколишній світ, розуміння проблем людини, суспільства і так далі.

Елементи даної системи знаходяться в постійній взаємодії, доповнюючи один одного або при певних комбінаціях створюючи нові організаційні форми. При цьому комерціалізація власне інтелектуальної власності займає особливе місце, оскільки в більшості випадків є ланкою інших форм обміну технологіями або, навпаки, супроводить їм. Тому при комерціалізації інтелектуальної власності необхідно враховувати ту обставину, що рідко здійснюється продаж патентів, ліцензій, ноу-хау в чистому вигляді, досить часто це відбувається в рамках складнішої форми науково-технічного обміну (наприклад, франчайзинг, проведення спільних НДДКР та ін.). У зв'язку з цим в процесі аналізу чинників і умов комерціалізації інтелектуальної власності, на наш погляд, слід враховувати вплив форм науково-технічного обміну, в рамках якого і відбувається комерціалізація.

Всі організаційні форми комерціалізації інтелектуальної власності, на наш погляд, можуть бути зведені до трьох найбільш поширених в промисловості України форм, що й відтворено нами на рис. 8.2:

1. Повна передача виняткового права на ОТІТ.
2. Ліцензування.
3. Передача ноу-хау.

В разі **повної передачі виняткового права** на ОТІТ від одного суб'єкта іншому переходить повне виняткове право на використання ОТІТ (право інтелектуальної власності) без обмеження терміну (зрозуміло, в межах терміну дії цього права відповідно до законодавства) і без обмеження території (в межах території дії виняткового права, що передається). Тобто відбувається зміна патентовласника (володаря виняткового права на використання ОТІТ) відносно певного ОТІТ. Така форма реалізації ОТІТ дуже схожа з операціями купівлі-продажу матеріальних об'єктів (у обох

does not allow this kind of results innovative activities to act as a commodity. The decision to limit intellectual product by the Institute of Intellectual Property is accepted by the author or authorized representative, taking into account many factors: scientific, technical, social and humanitarian significance of this result, industrial application, its patentability according to the statutory criteria. Impact of these factors on providing legal monopoly on the use of the innovation results is so much that, by estimates of some professionals, commercialization process may take no more than 10% of scientific developments that make scientific knowledge about the world, understanding of human society and so on.

Elements of this system are in constant interaction complementing each other or in certain combinations creating new organizational forms. At that the commercialization of intellectual property itself takes a special place because in most cases it is a link of other forms of technology transfer or, alternatively, accompanies them. Therefore, at the commercialization of intellectual property it is necessary to take into account the fact that the sale of patents, licenses, know-how in its pure form occurs very often, it often occurs within a more complex form of scientific and technical exchange (e.g., franchising, execution of joint R&D, etc.). In this regard, in the process of analysis of the factors and conditions of intellectual property commercialization, in our opinion, should consider the impact of forms of scientific and technical exchange within which commercialization occurs.

All organizational forms of intellectual property commercialization, in our opinion, can be reduced to three forms most common in the industry of Ukraine. This is shown in Fig. 8.2:

1. Complete transfer of ITTO exclusive rights;
2. Licensing;
3. Transfer of know-how.

In case of **full transfer of ITTO exclusive rights**, full exclusive right to use ITTO (intellectual property) is transferred from one person to another without time limitation (of course, within the term of this right force under the law), and without area limitation (within the territory of the exclusive right force that is being transferred). So there is a change of patentee (the owner of the exclusive right of ITTO using) with respect to certain ITTO. This form of ITTO realization is similar to the transactions of purchase and sale of tangible objects (in both cases there is a change of owner as the owner of the exclusive right) taking into

випадках відбувається зміна власника як володаря виняткового права) з врахуванням вищезгаданої специфіки (передається не право власності, а право на використання ОТІТ, сам об'єкт не передається). Тому досить часто при укладенні договорів на передачу права інтелектуальної власності йдеться про операції купівлі-продажу ОТІТ або патенту як еквіваленту виняткового права на даний ОТІТ [34].

Організаційна форма комерціалізації ОТІТ з використанням **ліцензійних угод**, або ліцензування, є складнішою і багатограннішою за попередню і в практичному, і в теоретичному плані. З точки зору практики, ліцензування ускладнюється множинністю видів ліцензійних договорів. З точки зору теорії, проблемою є відсутність єдиної думки відносно економічної сутності ліцензування. В той же час ліцензування є більш поширеною формою комерціалізації. Згідно із статистичними даними [28, 34] кількість операцій на базі ліцензування істотно перевищує аналогічний показник відносно операцій з повної передачі прав на ОТІТ.

Слід зазначити, що ліцензійні договори і договори з повної передачі прав на ОТІТ мають бути в обов'язковому порядку зареєстровані в Українському інституті промислової власності (Укрпатенті). Інакше ці договори визнаються недійсними зі всіма правовими і економічними наслідками, які з цього виходять.

Аналіз показує, що у визначенні сутності ліцензійного договору досить часто виникають суперечності і неузгодженості. На наш погляд, таке положення пояснюється об'єднанням багатьма авторами в поняття ліцензійного договору двох, як нам представляється, різних видів операцій з ОТІТ: ліцензійні операції і передача ноу-хау. Як показує світовий досвід ліцензійної торгівлі, передача ноу-хау, як правило, є складовою частиною ліцензійної операції, але може здійснюватися і окремо. Так, ноу-хау передається понад 85% ліцензійних угод, що укладаються: більше 50% одночасно з винаходами і більше 35% лише на ноу-хау [28, 34]. Те, що договори на ноу-хау укладаються практично нарівні з класичними ліцензіями, має в достатній мірі зрозуміле пояснення. Патентний опис (формула винаходу, істотні ознаки промислового зразка) зазвичай складається таким чином, що, розкривши сутність запатентованого результату інноваційної діяльності, патентовласник, проте, залишає нерозкритою значну частину інформації про промислове впровадження даного ОТІТ (опис технологічного процесу, нюанси промислового освоєння і т. д.). У зв'язку з цим ліцензіат вимушений, отримуючи дозвіл на використання ОТІТ, що охороняється, набувати також

account the above mentioned specifics (the transfer is made of ITTO using, not the right of property, the object is not transferred). That is why at the conclusion of agreements on the transfer of intellectual property rights they often talk about transactions of ITTO purchase and sale or about patent as equivalent to the exclusive rights to these ITTO [34].

Organizational form of ITTO commercialization using **licensing agreements** or licensing is more complex and multifaceted than the previous one from practical and theoretical point of view. In terms of practice, licensing is complicated by a plurality of types of licensing agreements. In terms of theory, the problem is a lack of consensus regarding the economic substance of licensing. At the same time, licensing is a common form of commercialization. According to statistical data [28, 34] the number of operations on the basis of licensing is significantly higher than analogues indicator in respect of operations on full transfer of ITTO rights.

It should be noted that the license agreements and contracts on the full transfer of ITTO rights should be compulsorily registered at the Ukrainian Institute of Industrial Property (UkrPatent). Otherwise, these contracts are void with all the legal and economic consequences.

The analysis shows that in determining the nature of the license agreement contradictions and inconsistencies often arise. In our point of view, many authors explain this situation as a concept of licensing agreement of two, as it seems, different types of operations with ITTO: licensing transactions and transfer of know-how. According to the world experience of licensed trade the transfer of know-how, is usually a part of the licensing operation, but it can be carried out separately. So, know-how is transferred under more than 85% of license agreements concluded: over 50% — along with inventions and more than 35% only by know-how [28, 34]. The fact that agreements for know-how are concluded equally with the classic licenses has a sufficiently clear explanation. Patent description (patent claim, the essential features of an industrial design) are usually made so that revealing the nature of the patented result of innovation, patentee, however, leaves much of undisclosed information about the industrial implementation of this ITTO (description of technological process, the nuances of industrial development, etc.) In this regard, the licensee is forced, getting permission to use ITTO under protection, to obtain also the classified know-how,

і засекречене ноу-хау, інакше він буде не в змозі впровадити даний ОТІТ з таким же економічним ефектом, що і патентовласник.

Вищесказане підкреслює значущість ноу-хау і його тісний взаємозв'язок з ОТІТ, що охороняються, але не означає, що ліцензійні операції і передача ноу-хау мають однакову природу. Відмінність між названими операціями, на наш погляд, настільки істотна, що дані трансакції можна розглядати як самостійні організаційні форми комерціалізації ОТІТ, не дивлячись на те, що досить часто вони оформляються одним документом.

Такий висновок пояснюється, на наш погляд, наявністю деяких специфічних рис трансакцій з передачі такого ноу-хау. Ряд економістів [19, 31, 34] звертають увагу на фактично безповоротний характер передачі знань, досвіду і так далі. Це означає, що, отримавши одного дня ноу-хау, ознайомившись з ним, ліцензіат може використовувати його без обмежень в часі і в просторі. Тим більше, що монополія на ноу-хау, за визначенням, не має тимчасових обмежень і діє до тих пір, поки дотримуються умови конфіденційності на відміну від тих ОТІТ, що охороняються законом, монополія на які обмежується терміном дії охоронного документа. У зв'язку з цим складається враження, що в принципі не може йтись про тимчасовий характер договору на передачу ноу-хау.

Разом з тим, на наш погляд, насправді існує можливість забезпечення тимчасового використання ноу-хау. Повернути ноу-хау, звичайно, не можна, але можна «повернути» право, що було передане на його використання, шляхом обмеження терміну використання ноу-хау стороною-одержувачем. Ця обставина ще раз доводить, що предметом договору на передачу ноу-хау є не лише само ноу-хау, але і право на його використання, без якого неможливо було б забезпечити тимчасовий характер використання ноу-хау, і договір ноу-хау у будь-якому випадку носив би характер купівлі-продажу даного ОТІТ.

Вочевидь, вищеописаний механізм діє перш за все на користь продавця технології. В той же час на практиці існує декілька прийомів [31, 34], що забезпечують дотримання і інтересів покупця, для якого припинення використання ноу-хау означає досить часто значні економічні втрати. До таких прийомів відносяться наступні заходи:

1. Ліцензіат не приймає включення в договір пункту про перетворення виробництва продукції за ліцензією після закінчення терміну угоди; ліцензіат часто з цим погоджується, але ставить питання про додаткові платежі.

2. У ліцензійній угоді передбачається право сторін на її продовження.

otherwise he would not be able to implement this ITTO with the same economic effect as the patentee.

The above said emphasizes the importance of know-how and its close relationship with ITTO under protection, but does not mean that licensing transactions and transfer of know-how have the same nature. The difference between these operations, in our opinion, is so significant that these transactions can be viewed as independent organizational forms ITTO commercialization, despite the fact that quite often they are filled-in in one document.

This conclusion, in our opinion, is due to the presence of some specific features of the transaction on transfer of such know-how. Some economists [19, 31, 34] pay attention to the irreversible transfer of knowledge, experience, etc. This means that having know-how one day the licensee can use it without any limitations in time and space. The more especially as monopoly on know-how, by definition, has no time limit for as long as compliance with privacy, unlike those ITTO protected by law, the monopoly on which is limited by validity of protection. In this regard, it seems that it cannot be about the temporary nature of the contract for know-how transfer.

However, in our opinion, in fact, there is the possibility of providing temporary use of know-how. It is impossible to return the know-how, of course, but you can "return" the right that has been transferred to its use by limiting the use of know-how by the receiver. This fact proves once again that the subject of a contract for the transfer of know-how is not only know-how itself, but also the right to use it, without which it would be impossible to provide temporary use of know-how and know-how agreement in any case would wear the nature of purchase-sale of ITTO.

Obviously, the above described mechanism works primarily for the benefit of the seller of technology. At the same time, in practice, there are several methods [31, 34] that ensure interests compliance of the buyer for whom discontinuation of know-how often means significant economic losses. These techniques include the following measures:

1. Licensee does not accept the inclusion of item to transform production under license after the expiration of the agreement; the licensor often agrees, but asks about additional payments;

2. The license agreement provides for the right of parties for its continuance;

3. In determining the agreement terms the licensee takes into account the validity of patents and obsolescence development time;

3. При визначенні терміну угоди ліцензіат враховує період дії патентів, що залишився, а також термін морального старіння розробки.

4. Як показує досвід, значна частина патентовласників відмовляються від підтримки в силі своїх патентів через 3 – 4 роки після їх здобуття.

На умови передачі ноу-хау, а також на розмір винагороди велике значення надає форма його передачі. Так, ноу-хау може передаватися у вигляді:

1. Технічної документації, включаючи креслення, робочі проекти, монтажні схеми, техніко-економічні обґрунтування, технологічні карти, методики, статистичні розрахунки, діаграми і т.д.

2. Усної інформації, з демонстрацією, в процесі якої повідомляються технічні відомості та передається виробничий досвід і майстерність, навики і прийоми роботи.

3. Виготовлених зразків технічних об'єктів, виробів в цілому або їх елементів, ознайомлення з якими розкриває закладені в них конструктивні або рецептурні рішення.

На особливу увагу в даних операціях заслуговує чіткий опис змісту ноу-хау, оскільки у відсутність чіткого визначення суті секрету в договорі фактично передана, але документально не зафіксована інформація може бути використана поза рамками даної угоди, без дотримання її обмежувальних умов, тобто фактично буде втрачена для ліцензіара.

Обов'язковою умовою договору на передачу ноу-хау є також дотримання режиму конфіденційності, оскільки головною умовою підтримки монопольного положення відносно ноу-хау є саме збереження його в таємниці. Як тільки відбувається вихід даної інформації, ноу-хау втрачає у вартості рівно настільки, наскільки доступною стала ця інформація третім особам, яке коло осіб виявилося присвячене в секрет виробництва.

Нами розроблена загальна схема представлення ОТІТ до комерціалізації, основні положення якого приведені на рис. 8.3 та можуть бути зведені до наступних взаємозалежних та взаємообумовлених етапів. Їх суть і коротку характеристику ми приводимо нижче.

Формалізація запропонованого організаційного механізму представлення ОТІТ до комерціалізації на практиці дозволить уникнути помилок при здійсненні угод з інтелектуальними активами і в цілому підвищити ефективність процесу комерціалізації продуктів інтелектуальної праці.

Слід зазначити, що певні проблеми комерціалізації ОТІТ є і в існуючому в цей час механізмі обліку нематеріальних активів, що також нагально потребує певної уваги і вдосконалення.

Сучасна практика господарювання в Україні передбачає такий порядок дій з ОТІТ. Спочатку

4. Experience shows that much of the patent holders refuse to support the patents in 3 – 4 years after their receipt.

The form of transferring is important in terms of transfer of know-how, as well as the remuneration. So, know-how can be transferred as:

1. Technical documentation, including drawings, work projects, wiring diagrams, feasibility studies, technological maps, procedures, statistical calculations, diagrams, etc.;

2. Oral information, a demonstration accompanied, during which technical information is given, production experience and craftsmanship, skills and techniques are transferred;

3. Samples of technical objects, products in general or their components, familiarity with which reveals designs or prescription decisions in them.

Special attention should be paid to a clear description of the contents of know-how, because the absence of a clear definition of the secret nature in the contract is actually transmitted, but information not recorded documentarily can be used beyond this agreement without complying with its restrictive conditions that will actually be lost for licensor.

Indispensable condition of the agreement for know-how transfer is also a respect for the privacy, because the main condition for maintaining a monopoly position with respect to know-how is just to preserve it in secret. Once this information is out, know how lose its value as much as the information becomes available to third parties, which was dedicated to the persons in the secret production.

We have developed a general scheme of ITTO representation for commercialization, main provisions of which are presented in Fig. 8.3 and can be reduced to the following interrelated and interdependent stages. Their essence and brief description is presented below.

The formalization of the proposed organizational mechanism of ITTO representation for commercialization in practice allows avoiding errors in transactions with knowledge assets and generally improving the process of commercialization of products of intellectual labour.

It should be noted that certain problems of ITTO commercialization are in existing mechanism of intangible assets accounting that also urgently needs some attention and improvement.

The modern practice of management in Ukraine provides the following procedure with ITTO. Firstly,

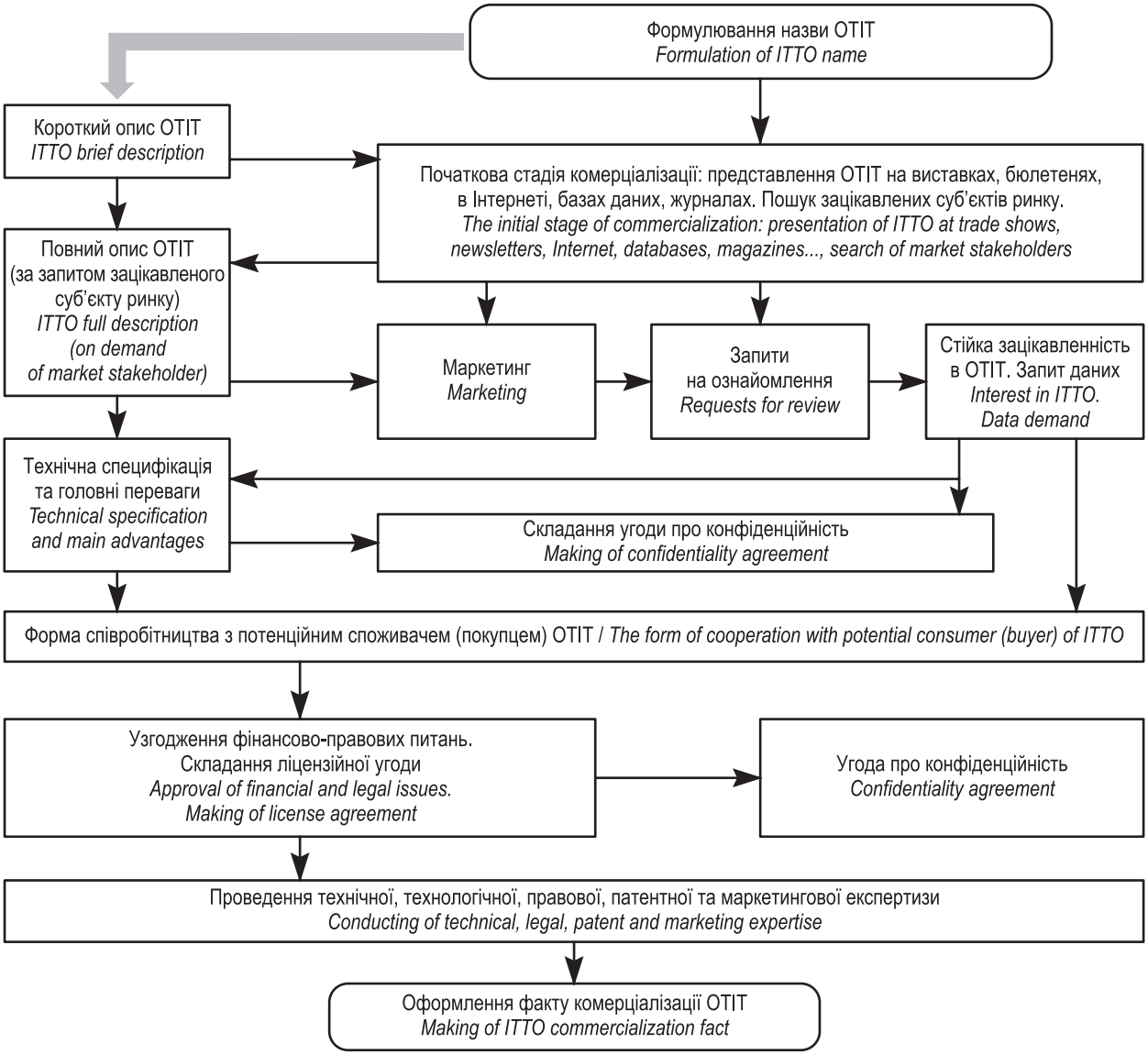


Рис. 8.3. Організаційна схема представлення ОТІТ до комерціалізації ■ Fig. 8.3. Organizational chart of ITTO representation for commercialization

власник ОТІТ визначається в шляхах ефективного комерційного використання цього ресурсу в господарській діяльності, а потім, якщо буде вибрано напрямок самостійного використання ОТІТ, розглядає можливість включення даного об'єкту в активи підприємства, тобто постановку на бухгалтерський облік до складу нематеріальних активів, або включає в статутний капітал.

Деякі економісти вважають, що більш доцільно включати ОТІТ в нематеріальні активи, послідовно відповідаючи на наступний перелік питань [12, 27]:

1. Які права інтелектуальної власності можна врахувати у складі нематеріальних активів?

2. Які права в принципі можна включати до складу нематеріальних активів як окремі облікові одиниці?

the ITTO owner is determined by effective commercial use of this resource in business, and then if you select the direction of independent use of ITTO, the owner considers the inclusion of the object in assets of the company that is setting the accounting records of the intangible assets, or the owner includes statutory capital.

Some economists believe that it is more appropriate to include ITTO to intangible assets, consistently answering the following list of questions [12, 27]:

1. What intellectual property rights can be accounted as intangible assets?

2. What rights can be include in principle to intangible assets as a separate unit of accounting?

3. What rights should be reflected in the accounts "Intangible Assets" (IA) with separate valuation, i.e.

3. Які права слід відображати на бухгалтерському рахунку «Нематеріальні активи» (НМА) з окремими вартісними оцінками, тобто включати до складу нематеріальних активів як окремі облікові одиниці?

У загальному вигляді відповіддю на всі ці питання буде затвердження, що включатиме до складу нематеріальних активів будь-які права на ОТІТ, які володіють обіговістю. Ця властивість інтелектуальної власності, на думку автора, може мати місце лише при наявності наступних характеристик:

1. Винятковості, що означає заперечення загальнодоступності.

2. Відчужуваність, що означає можливість передачі від однієї особи до іншої на основі ліцензійних авторських або інших договорів.

3. Універсальності, що означає здатність обмінюватися на будь-які ринкові товари (наявністю ринкової цінності).

Щоб переконатися в правильності цієї точки зору, необхідно розглянути випадки використання ОТІТ, в яких вони демонструють свою обіговість [12, 27]:

1. Купівля-продаж права на ОТІТ за ліцензійними угодами і т. п.

2. Постановка створених на підприємстві ОТІТ на його баланс.

3. Формування статутного капіталу підприємства з включенням в нього ОТІТ.

4. Передача прав на ОТІТ як застава при кредитуванні.

5. Мінімізація прибутку оподаткування.

6. Оцінка часток власності при злитті і роз'єднанні підприємств і організацій.

7. Страхування майна і майнових прав, що містять ОТІТ.

8. Спадкоємство прав правонаступниками.

Даний перелік можна доповнити ще одним істотним моментом. Так, відповідно до законодавства України, автором ОТІТ визнається фізична особа, працею якої цей об'єкт створений, і право авторства є невідчужуваним особистим правом [8, 10]. Закон «Про авторське право і суміжні права» визначає право автора як особисте немайнове і указує на те, що воно зберігається за ним у разі придбання виняткових прав на використання ОТІТ [9]. Таким чином, можна зробити висновок, що на стадії отримання нововведення всі права на даний об'єкт, як майнові, так і немайнові, належать авторові — індивідууму, а даний ОТІТ є «ноу-хау». Необхідність передачі частини прав (майнових) може бути викликана існуючими зовнішніми умовами, наприклад, такими, як відносини з роботодавцем. Дані відносини

be included to intangible assets as a separate unit of accounting?

In general, the answer to all these questions will claim that any ITTO rights possessing turnover should be included to intangible assets. This property of intellectual property, according to the author, can take place only in the presence of the following characteristics:

1. Exclusivity, which means denial of accessibility;

2. Alienated, which means you can transfer them from one person to another by means of licensing copyright or other agreements;

3. Universality, which means the ability to exchange any market products (presence of market value).

To verify the correctness of this view, it is necessary to consider the cases of ITTO use, in which they demonstrate their turnover [12, 27]:

1. Buying and selling of ITTO rights under licensing agreements, etc;

2. Putting ITTO created in the enterprise on its balance;

3. Formation of statute capital of the company with ITTO included to it;

4. Transfer of ITTO rights as collateral in lending;

5. Minimization of income taxation;

6. Evaluation of property shares at the confluence and separation of enterprises and organizations;

7. Insurance of property and property rights that include ITTO;

8. Inheritance of rights by successors.

This list can be supplemented by another significant point. So, according to the legislation of Ukraine, the author of ITTO is recognized as an individual, who created this object, and the right of authorship is inalienable personal right [8, 10]. Law "On Copyright and Related Rights" defines the author's right as a private non-proprietary one and indicates that it is kept by him/her in case concessions of exclusive rights for ITTO use [9]. Thus, it can be concluded that at the stage of getting innovations all rights to this object, like proprietary and non-proprietary, belong to the author — individual, and this ITTO is "know-how". The need for transfer of rights (property) may be caused by the existing external conditions, for example, such as the relationship with the employer. These relations are governed by copyright agreement,

регулюються авторським договором, згідно якому автор може поступатися своїми майновими правами на ОТІТ. Можна говорити про те, що українське законодавство не забороняє авторові при передачі прав на отримання патенту роботодавцеві вести розмову про реальну вартість даного об'єкту і розмір авторської винагороди за поступку майнових прав [4–5, 7–8, 10]. Таким чином, дана передача прав на ОТІТ наглядно демонструє обіговість ОТІТ або, точніше, економічні переваги, що виникають при використанні ОТІТ в господарській діяльності. Дане уявлення розширює розуміння питань про доцільність включення і участі ОТІТ у виробничо-комерційній діяльності підприємства.

Вирішуючи проблему доцільності участі ОТІТ в господарському обороті, слід виходити з позиції, що *включати в господарський оборот потрібно будь-які права на ОТІТ, які мають економічну значущість*. Виявлення економічної значущості ОТІТ можливо через проведення оцінки ринкової вартості даного об'єкту, тобто, якщо вона присутня, це може служити фактом можливості отримання на основі даного об'єкту доходу або економічних переваг в бізнесі.

Разом з тим, проблема полягає в можливості врахування даного активу за ринковою вартістю і відповідного списання зносу. З цього приводу ми пропонуємо на розгляд два методичні підходи із залучення ОТІТ в господарський оборот підприємства.

В рамках ***першого підходу*** пропонується включати вартість ОТІТ до складу майна підприємства за *ринковою вартістю*. Українське законодавство передбачає включення в собівартість продукції (робіт, послуг) амортизацію нематеріальних активів, що використовуються в процесі здійснення статутної діяльності, за нормами амортизаційних відрахувань, розрахованих організацією, виходячи з первинної вартості і терміну їх корисного використання. Більш того, нормативна база бухгалтерських розрахунків визначає, що оцінка майна за ринковою вартістю для відображення в бухгалтерському обліку і бухгалтерській звітності в грошовому виразі можлива тільки для майна, отриманого безоплатно. Створене і придбане майно враховується у розмірі відповідних проведених витрат.

Постановка на бухгалтерський облік ОТІТ є завершальною ланкою в роботі зі створення (виявлення) або придбання ОТІТ, визначення його науково-технічної і економічної значущості. Сама постановка на бухгалтерський облік, на наш погляд, не має ніякого сенсу, якщо даний об'єкт не має цінності для виробничо-комерційної діяльності.

according to which the author can give his/her proprietary rights for ITTO. One can say that the Ukrainian legislation does not prohibit at transferring of author rights for the employer to get the patent to talk about the real cost of the facility and the size of royalties for the assignment of property rights [4–5, 7–8, 10]. Thus, this assignment of ITTO rights clearly demonstrates ITTO turnover or, more precisely, the economic benefits arising from the use of ITTO in business. This idea extends understanding about reasonability on of inclusion and participation of ITTO in industrial and commercial enterprise activity.

Solving the problem of feasibility of ITTO participation in economic activities, it should proceed from the position that it is necessary to include any ITTO rights, having economic significance, to economic turnover. Identifying of economic significance of ITTO is possible through the assessment of the market value of the object, that is, if it is present, it can serve as fact-based opportunities for this facility income or economic benefits in the business..

However, the problem lies in the possibility of taking into account the asset at market value and the corresponding discarding. In this regard, we propose two methodological approaches to attract OTIT into economic turnover.

In the first approach it is proposed to include the ITTO cost to the company property by market value. Ukrainian legislation provides for the inclusion of amortization of intangible assets used in the implementation of statutory activities in the cost of goods (works, services) in depreciation rates calculated by the organization, based on the initial value and the period of their useful lives. Moreover, the regulatory framework of accounting calculation determines that the assessment of property at market value to reflect the accounting and financial statements in terms of money is available only for assets received free of charge. The created and purchased property is taken into account in the amount of the relevant expenditure spent.

Recording of ITTO to accounting is the final element in the work of creation (identification) or acquisition of ITTO, determining its scientific, technical and economic significance. The very recording to the accounting, in our opinion, has no point if the object has no value for the industrial and commercial activities.

Важливість і необхідність врахування вищевикладених пропозицій проявляється ще і в тому, що при передачі прав на ОТІТ від автора майбутньому правовласникові-підприємству також треба оперувати ринковою вартістю ОТІТ. Оцінка любих цінностей за залишковою вартістю можлива тільки при використанні корупційних схем, що в останній час в українському суспільстві знаходить досить різке засудження. Автор повинен отримати відповідну матеріальну винагороду за результати своєї творчої праці. Ця операція може здійснюватися через укладення відповідного договору між автором і підприємством, що передбачає положення, коли із сумісної згоди сторін працівник поступається правом на ОТІТ підприємству. В основі даної угоди повинна лежати ринкова вартість ОТІТ. Розмір виплат авторові за договором повинен розраховуватися як певний відсоток від вартості ОТІТ. Раніше, ще в часи СРСР виплата авторських винагород проводилася, виходячи з розміру економічного ефекту, що отримує підприємство від використання ОТІТ. Суми, отримані автором, не повинні бути показником ринкової вартості ОТІТ для цілей бухгалтерського обліку. Характер передачі залежить від домовленості між сторонами, де може бути присутньою як оплата, так і безвідплатна передача. Таким чином, надходження ОТІТ на баланс підприємства за ринковою вартістю прав на них можливе при їх передачі від автора до правовласника-підприємства за договором про уступку прав. Дана норма і порядок повинні мати своє застосування при включенні ОТІТ в господарський оборот підприємства.

В рамках ***другого підходу*** процедуру ринкової оцінки вартості ОТІТ, як досить складну і недостатньо обґрунтовану, могла б зняти відповідна переоцінка нематеріальних активів.

Сьогодні українське законодавство в основному передбачає подібну норму тільки для основних засобів підприємства, проте, реально беруть участь в господарській діяльності і зазнають зміни також і нематеріальні активи. Результатом проведення переоцінки нематеріальних активів на підприємстві стало б відображення на балансі підприємства ОТІТ за вартістю, визначеною виходячи з найбільш ефективного їх використання в господарському обороті. Можливість проведення переоцінки нематеріальних активів сприяла б необхідності здійснення інвентаризації ОТІТ. Це дозволило б підняти цілий пласт активів, неврахованих на підприємстві у складі майна, розібратися в їх приналежності і встановити їм належний захист.

Результати інвентаризації дозволили б визначитися в попередній вартості ОТІТ, визначеній розмірами витрат на створення даного об'єкту, якщо вони мали місце. В тому разі, якщо витрати

The importance and the need to consider the above proposals is manifested in the fact that the transfer of ITTO rights from the author to future right holder-company will also need to operate with ITTO market value. Evaluation of any values as per residual value is only possible when using corruption schemes, which is very criticized in recent times in Ukrainian society. The author must receive an appropriate reward for the results of creative work. This operation can be carried out by concluding a contract between the author and the company that provides conditions, when, by mutual consent of the parties, the worker gives the enterprise the ITTO right. On the basis of this agreement ITTO market value should be placed. Amount of payment to author under the contract should be calculated as a percentage of ITTO value. Earlier, in time of the USSR, royalties carried out, based on the economic benefits that the company receives from using ITTO. Amounts received by the author, should not be an indicator of ITTO market value for accounting purposes. The nature of the transfer depends on the agreement between the parties, which may be present as payment and grant transmission. Thus, incoming of ITTO revenues to the balance at market value rights thereto is possible during their transfer from the author to copyright-enterprise under agreement about assignment of rights. This norm and the order should have application when ITTO is included into economic turnover.

In the second approach the procedure of ITTO market evaluation, as a quite complex and poorly reasoned procedure, could be removed by the corresponding revaluation of intangible assets.

Today Ukrainian legislation basically provides a similar norm only for the fixed assets of the enterprise, but also intangible assets participate in economic activities and undergo changes. The result of the revaluation of intangible assets of the company would be reflected on the ITTO balance sheet by value, determined based on the most effective use of economic exchange. The possibility of revaluation of intangible assets would contribute to the necessity of ITTO inventory. This would raise a whole layer of unaccounted assets of the enterprise in the property, understand their belongings and give them adequate protection.

The results of inventory would allow determining the previous value of ITTO specified by amount of the cost to create the object, if they took place. In case, if the costs have not taken place, ITTO would

не мали місця, то ОТІТ оцінювався б за символічною вартістю, наприклад, одна гривня. Подібна практика широко застосовується за кордоном [11, 13, 15, 22, 24, 27]. Надалі ОТІТ переоцінюються для віддзеркалення у складі нематеріальних активів за ринковою або інвестиційною вартістю.

Промисловим підприємствам, на наш погляд, необхідно надати право не частіше за один раз на рік разом з переоцінкою основних фондів переоцінювати нематеріальні активи за вартістю, яка визначається незалежним оцінювачем виходячи з найбільш ефективного використання об'єкту інтелектуальної власності на даному підприємстві з віднесенням виникаючих різниць на додатковий капітал організації. Розміри оплати послуг з оцінки інтелектуальної власності є інформаційно-консультаційними і повинні відноситься на витрати підприємства-замовника послуг.

Розроблені підходи залучення ОТІТ в господарський оборот промислових підприємств дозволять вирішити на українських підприємствах проблеми збереження і розвитку науково-технічного потенціалу, формувати інвестиційну привабливість підприємств і власні джерела фінансування капітальних вкладень.

Що стосується безпосередньо організаційних форм комерціалізації (трансферу) результатів науково-технічної діяльності, то при їх виборі (обґрунтуванні) ми будемо спиратися на останні світові досягнення в цій галузі [15, 18, 32, 35, 36]. Дослідження, проведені нами з цього приводу, дозволили класифікувати відомий перелік можливих варіантів трансферу технологій за двома напрямками (табл. 8.1).

Перший напрямок пов'язаний з інтелектуальним (кадровим) і техніко-технологічним ресурсом підприємства. При цьому науково-технічні досягнення не можуть бути відділені від їх носія, тобто персоналу або загально-технологічного ресурсу, які й створили ці досягнення. Наприклад, своєрідною формою трансферу знань є навчання: носії цього ресурсу (професорсько-викладацький склад університетів, співробітники наукових підрозділів і т. п.) разом з можливо унікальним лабораторним обладнанням можуть готувати прекрасних фахівців в різних галузях економіки. Разом з тим, передані ними знання студентам, майбутнім фахівцям, не мають в нових носіях знань тої цінності, яка закладена в інтелектуальному потенціалі ВНЗ, вони невіддільні від конкретного університету, де готують цих фахівців. Фактично, це інтелектуальний трансфер, який спирається на кваліфікацію працівників підприємства та його загальний технологічний ресурс. Не всі дослідники відносять таку діяльність до трансферу технологій [3, 15, 18, 27, 32].

be estimated with a symbolic value, for example, one hryvnia. This practice is widely used abroad [11, 13, 15, 22, 24, 27]. Later ITTO were revalued to reflect as intangible assets at market or investment value.

Industrial companies, in our view, should be given a right (no more frequently than once a year with the revaluation of fixed assets) to revalue intangible assets at cost determined by an independent appraiser based on the most effective use of intellectual property in the enterprise, with such differences arising on additional capital of organization. Amount of payment on the assessment of intellectual property is informational and advisory and should include the costs of the client services.

The approaches of involving ITTO into circulation of industry enterprises will solve the problem of preservation and development of scientific and technical potential in Ukrainian enterprises and generate investment attractiveness of enterprises and their own sources of funding the capital investments.

With regard to the organizational forms of commercialization (transfer) of results of scientific and technological activities, if they are chosen we will rely on the latest world achievements in this field [15, 18, 32, 35, 36]. Studies conducted by us on this occasion allowed classifying the known list of possible technology transfer in two directions (Table 8.1).

The first direction is connected with intellectual (human) and technical and technological resources of the enterprise. At that scientific and technological achievements cannot be separated from their carrier, i.e. staff or general technological resources that created these achievements. For example, a peculiar form of knowledge transfer is learning: carrier/bearer of this resource (faculty universities, members of scientific units, etc.), along with possibly unique labouratory equipment can prepare excellent professionals in various industries. However, the knowledge given to students, future professionals, do not have in today's carriers/bearers knowledge of the value inherent in the intellectual potential of the institutions of higher education, they are inseparable from a particular university, where these professionals study. In fact, this intellectual transfer relies on the skills of employees and its overall technological resource. Not all researchers attribute such activities to technology transfer [3, 15, 18, 27, 32].

In our opinion, this is due to the fact that at the performance of these services only labour of employees (executives), organizational and material

Таблиця 8.1 ■ Table 8.1

Класифікація організаційних форм комерціалізації науково-технічних досягнень
Classification of organizational forms of scientific and technological achievements commercialization

Організаційні форми комерціалізації (трансферу) ОТІТ *Organizational forms of ITTO commercialization (transfer)*	
ОТІТ невіддільні від свого носія *ITTO inseparable from carrier*	**ОТІТ віддільні від свого носія** *ITTO separable from carrier*
1. Технічні послуги / *Technical services*	10. Ліцензування прав на ОТІТ / *Licensing of ITTO rights*
2. Аналітичні послуги / *Analytical services*	11. Передача ноу-хау / *Transfer of know-how*
3. Конструкторські послуги / *Engineering services*	12. Повний продаж прав на ОТІТ / *Full sale of ITTO rights*
4. Інжиніринг / *Engineering*	13. Франчайзинг / *Franchise*
5. Виконання замовлень на НДДКР *Execution of orders for R&ED*	14. Спільні підприємства / *Joints enterprises*
6. Консультаційні послуги / *Consulting services*	15. Виробництво і продаж продукції *Production and selling of goods*
7. Освітні послуги / *Educational services*	16. Створення «spin-out» фірм для здійснення подальшого тра-нсферу (комерціалізації) ОТІТ / *Creation of firm "spin-out" for further transfer (commercialization) of ITTO*
8. Аутсорсинг / *Outsourcing*	17. Використання як застави / *Using as deposit*
9. Тільки власне використання ОТІТ *Only ITTO using personally*	18. Вклад в статутний капітал *Investing to statute capital*

На наш погляд, це пояснюється тим, що при виконанні цих послуг оплачується лише праця працівників (виконавців), організаційні і матеріальні витрати. При розумній позиції замовника за ним можуть залишитися виняткові права на всі реальні і потенційні об'єкти інтелектуальної власності, що виникають при цьому, а також їх комерційне використання. Наприклад, кафедра електричних машин НТУ «ХПІ» виконувала госпдоговірну НДР, присвячену розробці тиристорного блока управління гірничими електровозами, на замовлення ВАТ «Електромашина». При цьому в угоді, що була складена, вказувалось, що всі права на комерційне використання науково-технічних досягнень, які будуть отримані в ході виконання цієї НДР, будуть повністю належати ВАТ «Електромашина». Згідно цієї домовленості, права на три патенти, які були зареєстровані в ході виконання НДР повністю перейшли до підприємства-замовника наукової роботи.

Разом з тим, згадані організаційні форми комерційної діяльності значимі для дослідницьких організацій, і в даний час саме тут зосереджена найбільша кількість зв'язків з промисловістю. Зважаючи на складність і велику наукомісткість робіт із просування цих послуг, вони володіють істотною специфікою. Найбільш значимими особливостями їх маркетингу є забезпечення і демонстрація значних загальнотехнологічних можливостей — якості дослідницького устаткування, технологій і методик дослідження, а також управління загальнотехнологічними ресурсами і їх costs are paid. With reasonable position of the customer, he/she may remain exclusive rights to all real and potential objects of intellectual property arising from this, and their commercial use. For example, the department of electrical machines NTU "KPI" performed self-financing research dedicated to the development of the thyristor unit of mining electric locomotives by the order of JSC "Electric machine". At that the agreement that was made indicated that all rights to the commercial use of scientific and technological achievements to be gained in the course of this research will be wholly owned by JSC "Electric machine". Under this agreement, the rights to three patents that were registered in the course of research shifted completely to the scientific work of enterprise-customer.

However, the mentioned organizational forms of commercial activity are important for research organizations, and at present it is here where the largest number of relationships with industry is concentrated. Considering the complexity and science linkage of works on promoting these services, they have essential characteristics. The most important features of their marketing is to ensure and demonstrate significant technological opportunities — quality of research equipment, research techniques and methods, as well as management of technological resources and their development in accordance with existing and anticipated market needs. It is also necessary

розвитком відповідно до наявних і прогнозованих потреб ринку. Також необхідне забезпечення сили кадрового складу і демонстрація цієї сили.

Другий напрямок організаційних форм комерціалізації науково-технічних досягнень заснований на наявності права на ОТІТ і пов'язаний з можливістю відділення носія науково-технічних досягнень від самих досягнень в тому сенсі, що права власності на створені певними особами або колективами ОТІТ можуть належати іншій організації і служити джерелом доходу і засобом участі в процесі обміну науково-технічними досягненнями. Наприклад, права на патент України № 51814 Н02ДО 17/34, який пов'язаний з вдосконаленням асинхронних електродвигунів в ВАТ «Укрелектромаш» (автори В. І. Мішин, Р. М. Чуєнко та ін.), отриманий винахідниками в 2002 році, були повністю передані (продані) ВАТ «Владимирський електромеханічний завод» (Російська Федерація) в 2005 році і тепер і в ВАТ «Укрелектромаш», і в самих винахідників немає ніякого права на використання цього винаходу, хоча безпосередньо факт авторства за ними зберігається.

Наші дослідження показують, що передача прав на ОТІТ може бути здійснена: в щойно організовані фірми — «spin-out», основним завданням яких є робота з комерціалізації (трансферу) переданих їм науково-технічних досягнень; спільним підприємствам; діючим фірмам; дослідницьким організаціям для проведення подальших досліджень на більш високому рівні. Зазначимо, що остання організаційна форма є найбільш значима, так як тут йдеться про збільшення дослідницьких ресурсів і закріплення стратегічних переваг. У всіх інших випадках передачі ОТІТ може йтись тільки про короткочасовий фінансовий виграш, який розробник отримає у вигляді роялті чи паушального платежу.

При розробці, виборі та обґрунтуванні організаційного механізму комерціалізації науково-технічних досягнень (ОТІТ), на наш погляд, слід мати на увазі той факт, що на кожному етапі їх просування на ринок способи комерціалізації ОТІТ можуть бути принципово різними. Наприклад, якщо після етапу НДР йдеться про передачу прав на винахід, тобто про ліцензування, то після стадій створення прототипу, випуску і продажу дослідної партії йдеться вже про продаж малого інноваційного підприємства або його частки. Тому без відповідного прогнозного сценарію організаційної форми (або форм) комерціалізації ОТІТ істотно погіршуються можливості цілеспрямованого пошуку потенційного покупця. Без цього не можна і побудувати розумної оцінки вартості ОТІТ. Основою для побудови сценаріїв комерціалізації ОТІТ

to ensure personnel strength and a demonstration of this strength.

The second direction of organizational forms of scientific and technological achievements commercialization is based on ITTO right and associated with the ability of separating of scientific and technological achievements carrier/bearer from achievements in the sense that ownership created by certain persons or groups of ITTO may belong to another organization and serve as a source of income and means of participation in the exchange of scientific and technical achievements. For example, the right to patent of Ukraine No. 51814 H02ДО 17/34, which is associated with improvements of induction motors of JSC "Ukrelectromash" (authors: V.I. Mishin, R.M. Chuienko, etc.) obtained by inventors in 2002, were fully transferred (sold) to JSC "Vladymyrskyi Electromechanical Plant" (Russian Federation) in 2005 and now to JSC "Ukrelectromash" and most inventors have no right to use the invention, although the fact of authorship remains directly with them.

Our studies show that the transfer of ITTO rights can be made: in the newly organized companies — "spin-out", whose main task is to work on commercialization (transfer) of scientific and technological achievements transferred to them; joint ventures; operating companies; research organizations to further research at a higher level. It should be noted that the last organizational form is the most significant, because here we are talking about increasing of research resources and consolidation of strategic advantages. In all other cases of ITTO transfer one can talk only about the short time financial gain, which the developer will receive as a royalty or lump sum payment.

When designing, selecting and justifying institutional mechanism of scientific and technological achievements (ITTO) commercialization, in our opinion, one should be aware of the fact that at every stage of their way to market commercialization ITTO may be fundamentally different. For example, after a stage of research it is a transfer of rights to the invention, i.e. licensing, after stage of prototyping, production and sale of an experimental batch — we are talking about the sale of small innovative company or its shares. So without a forecast scenario of organizational form (or forms) of ITTO commercialization, possibilities of targeted search of potential buyer become significantly worse. Without this, one cannot build a reasonable ITTO valuation. The basis for constructing scenarios of ITTO commercialization can be

може бути приведений аналіз форм комерціалізації технологій (див. табл. 8.1, рис. 8.2). При цьому слід пам'ятати, що передача прав на ОТІТ може виявитися недостатньою для їх використання покупцем, що відкриває можливість здобуття додаткових прибутків за рахунок послуг, пов'язаних з інтелектуальними і науково-технічними ресурсами, які не можуть бути відділені від їх носія.

8.2 Організаційна модель комерціалізації ОТІТ на основі процесного підходу

Дослідження практики створення, дистрибуції та використання об'єктів інтелектуальної власності на українських промисловий підприємствах наглядно демонструє факт органічної взаємодії і взаємної залежності декількох надзвичайно важливих процесів (рис. 8.4).

the analysis of forms of technology commercialization (Table 8. 1, Fig. 8.2). It should be remembered that the transfer of ITTO rights may be insufficient to be used by a buyer, which opens the possibility of obtaining additional revenue through services related to intellectual, scientific and technical resources that cannot be separated from their carrier/bearer.

8.2 Organizational model of ITTO commercialization based on process approach

Research of practice creation, distribution and use of intellectual property objects in the Ukrainian industrial enterprises clearly demonstrates the fact of organic interaction and interdependence of several extremely important processes (Fig. 8.4).

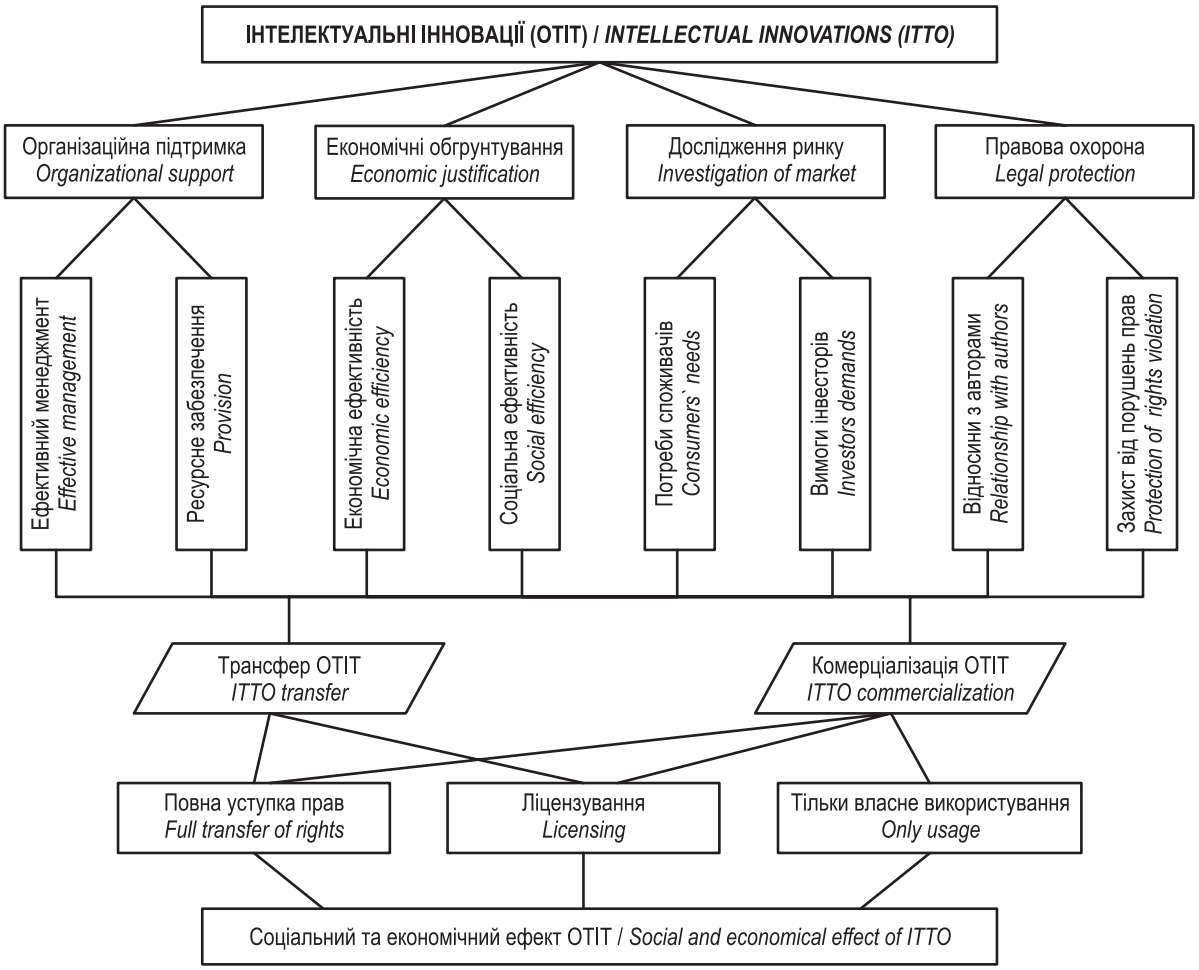


Рис. 8.4. Модель організації трансферу і комерціалізації науково-технічних розробок на основі процесного підходу ■ Fig. 8.4. Model of transfer organization and scientific and technological developments commercialization based on the process approach

Серед найважливіших нами виділені наступні:

1. Організаційні процеси.

2. Процеси техніко-економічного обґрунтування.

3. Процеси визначення ринкової відповідності ОТІТ потребам споживачів.

4. Процеси правового забезпечення ОТІТ.

Слід звернути увагу на те, що в організаційній моделі, що пропонується (рис. 8.4), безпосередньо до процесу комерціалізації відносяться тільки процеси визначення ринкової відповідності ОТІТ потребам споживачів, тобто процеси з дослідження ринку.

Якраз ця складова і представляє собою основну частину організаційного механізму, в подальшому ми якраз на неї і звернемо особливу увагу. Інші три складові організаційного механізму також є не менш важливими, так як забезпечують ефективну реалізацію власне процесу комерціалізації або трансферу. Їх особливістю є той факт, що вони проходять паралельно з основним процесом, здійснюючи безпосередній контроль та забезпечуючи ефективність його здійснення.

На рис. 8.4 нами представлено тільки основні характеристики кожного з названих вище процесів, сутнісний зміст яких значно ширший і більш представницький. Наприклад, організаційні процеси, на наш погляд, є найбільш представницькі в цій схемі, так як вони органічно пов'язані не тільки з суто організацією робіт зі створення ОТІТ, але і з іншими відносно самостійними процесами, суть яких представлена нами на рис. 8.4.

До власне *організаційних* процесів ми пропонуємо відносити:

• організацію виробничого процесу зі створення ОТІТ;

• організацію виробничого процесу з використання ОТІТ;

• оперативне управління виробничими процесами;

• стратегічний менеджмент підприємства;

• ресурсне забезпечення виробничих процесів (матеріально-технічне, кадрове, інформаційне, інтелектуальне і т. п.);

• організацію зовнішніх відносин підприємства і т. д.

До процесів *техніко-економічного обґрунтування* пропонується відносити:

• створення нормативно-методичної бази розрахунків;

• визначення соціальних, екологічних та комерційних стандартів використання ОТІТ в різних сферах економіки та за межами України;

• прогнози макро- та мікроекономічних показників роботи країни та окремих галузей її економіки;

Among the most important we identified the following:

1. Organizational processes;

2. Processes of technical and economic justification;

3. Processes of determining the ITTO market compliance with needs of consumers;

4. Processes of ITTO legal provision.

It should be noted that in the proposed organizational model (Fig. 8.4) only the processes of determining ITTO market compliance with needs of consumers, i.e. processes in market research belong directly to the commercialization process.

This very component represents the bulk of the institutional mechanism; in what follows we will pay attention to it. The other three components of organizational mechanism are also equally important as they ensure the effective implementation of the actual process of commercialization or transfer. Their feature is the fact that they are parallel with the main process, exercising direct control and ensuring the effectiveness of its implementation.

In figure 8.4 we present only main characteristics of each of the above processes, the essential content of which is much broader and more representative. For example, organizational processes, we believe, are the most representative in this scheme, as they are organically connected not only with purely organization works on ITTO creation, but they are with other relatively independent processes, the essence of which is represented by us in Fig. 8.4.

To *organizational* processes proper we propose to attribute the following:

• Organization of the production process on ITTO creation;

• Organization of the production process on ITTO use;

• Operational management of production processes;

• Strategic management of the company;

• Resources for production processes (logistics, personnel, information, intellectual, etc.);

• Organizing of external relations of company, etc.

To processes *a feasibility study* we propose to attribute the following:

• Creation of normative and methodological basis for calculations;

• Determination of social, environmental and commercial standards on ITTO use in various sectors of the economy and outside Ukraine;

• науково-обґрунтовані розрахунки економічної, екологічної, соціальної, ринкової та науково-технічної значущості ОТІТ, що створені або плануються до створення.

До *ринково-орієнтованих* процесів ми пропонуємо відносити:

• дослідження та вивчення потреб споживачів;

• дослідження та вивчення вимог інвесторів;

• дослідження та прогнозування життєвих циклів потреб споживачів стосовно сфери інтересів підприємства;

• прогноз платоспроможності споживачів та інвестиційних можливостей потенційних інвесторів;

• патентно-ліцензійну роботу та дослідження конкурентів і т. п.

До процесів *правового забезпечення* ОТІТ, на наш погляд, слід віднести:

• законодавче забезпечення охорони прав ОТІТ в Україні та за кордоном;

• законодавче забезпечення захисту прав ОТІТ в Україні та за кордоном;

• розробку змісту і форм угод про комерціалізацію або трансфер ОТІТ;

• правові взаємовідносини авторів ОТІТ з підприємством та державою.

Виходячи з вищевикладених положень, нами пропонується процесний підхід до комерціалізації і трансферу об'єктів інтелектуальної власності, суть якого може бути зведена до наступних положень.

Підприємницька діяльність у науково-технічній сфері, що відбувається у формі комерціалізації науково-технічних розробок, є специфічною, невластивою дослідникам і розроблювачам сферою діяльності, що вимагає певних знань про ринкову економіку, маркетинг та ін. В більшій мірі дослідники і розробники ОТІТ компетентні в науковій, науково-дослідній, конструкторсько-технологічній сфері. Тому найперший підготовчий етап необхідно зробити, маючи хоча б мінімум знань в галузі ринкової економіки, тобто спробувати самостійно сформулювати бізнес-ідею на основі своєї науково-технічної розробки та оцінити ступінь її готовності, рівень власних знань і можливості її реалізації. В подальшому весь процес комерціалізації ОТІТ проходить паралельно з іншими процесами, що дозволяє провести комерціалізацію або трансфер вчасно, ефективно і з найбільшою віддачею. На наш погляд, найважливішим в процесі комерціалізації науково-технічних розробок є безпосередньо формування ринково-орієнтованих ОТІТ. Розглянемо цей процес більш детально.

У найбільш загальному виді процес комерціалізації результатів НДДКР відбувається на основі

• Forecasts of macro-and micro-economic performance of the country and specific sectors of the economy;

• Scientifically based estimates of economic, environmental, social, market, scientific and technical significance of ITTO established or planned to be created.

To *market-oriented* processes we propose to attribute the following:

• Research and consumer needs research;

• Research and study of investors' requirements;

• Research and forecasting of life cycle needs of consumers regarding the area of company interest;

• Forecast of consumers paying capacity and investment opportunities for potential investors;

• Patent and license work and research of competitors, etc.

Processes of ITTO *legal ensuring*, in our view, should include the following:

• Legislation ensuring of ITTO protection in Ukraine and abroad;

• Legal protection of ITTO rights in Ukraine and abroad;

• Development of content and forms of agreements of ITTO commercialization or transfer;

• Legal relationships between the authors of ITTO and company and state.

Based on the foregoing provisions we propose processing approach to commercialization and transfer of intellectual property, the essence of which can be reduced to the following provisions.

Entrepreneurial activity in scientific and technical field, which is in the form of commercialization of scientific and technological developments, is specific, unusual sphere of activity for researchers and developers that require some knowledge of the market economy, marketing, etc. In most cases researchers and developers of ITTO are competent in science, research, design and technological spheres. That is why the very first preparatory stage should be done with at least minimum knowledge in a market economy, that is to try to formulate a business idea based on scientific and technological development and to assess the extent of its commitment, the level of own knowledge and capabilities of its implementation. In the future, the whole process of ITTO commercialization runs parallel with other processes that allow prompt commercializing or transferring, efficiently and with the greatest efficiency. In our opinion the most important in the commercialization of scientific and technological development is formation of market-oriented ITTO. Let us consider this process in details.

взаємодії системи «Наука-Ринок-Споживач», зумовленої як потребами суспільства та його громадян, так і внутрішньою логікою розвитку науки, ринку та виробничої сфери, тобто потребами економіки. На рис. 8.5, де ми приводимо схему взаємодії цих трьох сфер, показано, що розвиток науки стимулює ціла система потреб, найбільш важливими з яких є тріада потреб: громадянина, суспільства і економіки. Слід зазначити, що тріада цих потреб якраз і формує систему ринкових потреб, на задоволення яких також орієнтується наука та її продукція.

Ключовою є проблема сумісності ланцюжків «Потреби ринку — можливості науки і техніки». З наведеної на рис. 8.5 схеми видно, що нові перспективні ОТІТ народжуються на перетинанні цих двох напрямків. Першим напрямком є вектор, зумовлений потребами людини й суспільства. Другий напрямок зумовлений логікою розвитку науки й техніки, що прагне до пізнання законів природи й придбання досвіду їхнього використання.

Результати науково-технічної діяльності переформатовуються в ринково-орієнтовані результати і вже в цьому вигляді представляються до комерціалізації або трансферу. В подальшому якраз з використанням нових ОТІТ, які були передані на ринок, підтримується виробництво традиційної техніки, на її базі виникають нові види

In the most general view the process of R&D results commercialization is performed based on the interaction of "Science-Market-Consumer" system, defined both with the needs of society and its citizens, and with internal logic of science, market and industrial areas, i.e. with the needs of economy. In fig. 8.5, where we present the scheme of interaction of these three areas, shows that the development of science stimulates the whole system needs, the most important of which is triad of needs: citizen, society and economy. It should be noted that this triad of needs forms a system of market needs, on satisfaction of which science and its products are also focused.

A key problem is the compatibility of chains "Market needs — potential of science and technology". The scheme shown in Fig. 8.5 shows that new perspective ITTO are born at the intersection of these two areas. The first direction is the vector due to the needs of the individual and society. The second direction is due to the logic of science and technology, striving for knowledge of the laws of nature and acquisition experience using them.

The results of scientific and technical activities are formatted into market-oriented results and as such are presented for commercialization or transfer. In the future, the using of new ITTO, which were transferred to the market, supports the production of traditional technics, on its basis new products appear,

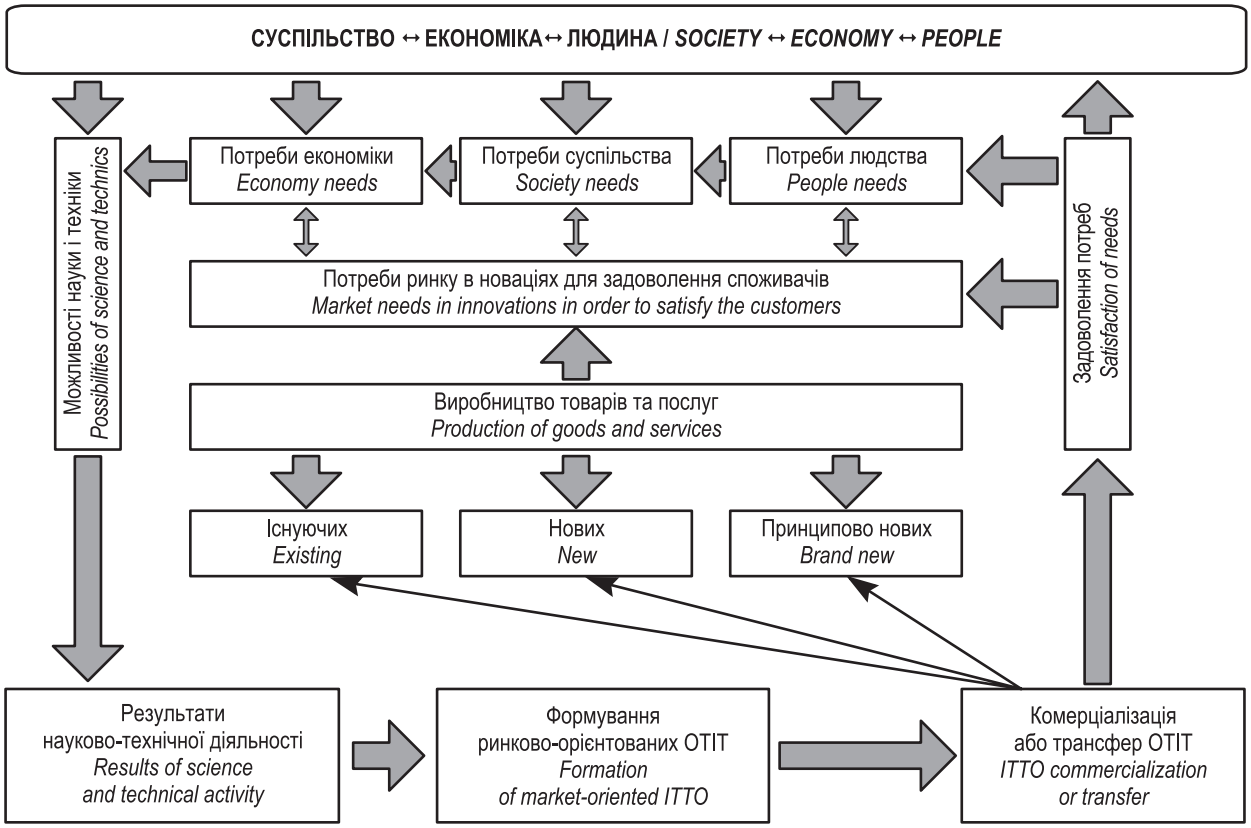


Рис. 8.5. Процес формування ринково-орієнтованих ОТІТ ■ Fig. 8.5. Formation of market-oriented ITTO

продукції, створюються принципово нові товари. Все це направлене на задоволення потреб ринку і в подальшому — потреб економіки, суспільства та його громадян. Задоволення існуючих потреб є підґрунтям до виникнення нових потреб на більш якісному рівні, знову йде звернення до науково-технічної сфери, і процес знову повторюється.

При цьому необхідно особливо відзначити, що, з однієї сторони, наука розвивається за своїми внутрішніми законами розвитку, а з іншого боку — її результати реалізуються через задоволення потреб як самої науки, так і суспільства в цілому, сфер економіки і в підсумку кожного громадянина суспільства. А задоволення потреб є стимулом до нових наукових розробок, до створення нових ринково-орієнтованих ОТІТ.

Організаційний механізм комерціалізації науково-технічних розробок на ринку об'єктів інтелектуальної власності містить у собі як безпосередньо складову трансферу та комерціалізації науково-технічних розробок у взаємодії з потребами та вимогами ринку [9, 10], так і враховує процеси підтримки, забезпечення та контролю цього процесу, що в підсумку дозволяє отримати необхідний комерційний ефект, що й відтворено нами на рис. 8.6.

На основі теоретичного обґрунтування та аналізу практики трансферу і комерціалізації ОТІТ нами складена організаційна модель, що включає в себе механізм послідовних (а точніше, послідовно-паралельних, тому що, як правило, наступна стадія розпочинається ще далеко до закінчення попередньої) та паралельних стадій (етапів): від наявних результатів НДДКР до одержання комерційного ефекту при їх реалізації (комерціалізації) на ринку. Основна частина організаційного механізму на базі процесного підходу в основному відтворює ринково-орієнтовані процеси (див. рис. 8.5) і включає в себе ряд *послідовних етапів,* які схематично представлені нами на рис. 8.6.

Як нам представляється, процес трансферу або комерціалізації розробок містить у собі шість основних послідовних етапів. Основна організаційна робота починається з аналізу та оцінки наявних результатів науково-технічної діяльності. При цьому послідовно відбувається трансформація науково-технічних розробок (звітів, макетів, зразків і т. д.) спочатку в перспективні для комерціалізації розробки, потім у технологічний пакет для маркетингу і просування на інноваційний ринок. Важливим етапом організаційної діяльності є визначення конкретних потенційних покупців на об'єкти інтелектуальної власності і виявлення їх специфічних вимог до ОТІТ. Після цього проводиться, як правило, доробка (адаптація)

entirely new products are created. All this is aimed to satisfy the market needs and in the future — needs of the economy, society and its citizens. Satisfaction of existing needs is the basis for emergence of new needs at more qualitative level. There is an appeal to the scientific and technical sphere and process is repeated again.

It should be noted that on the one hand science is developed by its internal laws of development, on the other hand — its results are realized through satisfying the needs of both the science and society as a whole, sectors of the economy and ultimately every citizen of society. Satisfaction of needs is an incentive to new scientific developments, to creation of new market-oriented ITTO.

Organizational mechanism of scientific and technical developments commercialization in the market of intellectual property objects includes both direct component of the transfer and commercialization of scientific and technological development in conjunction with the needs and requirements of the market [9, 10], and takes into account the processes of support, maintenance and control of process that eventually allows to obtain required commercial effect. This is represented in Fig. 8.6.

Based on the theoretical justification and analysis of ITTO transfer and commercialization we made an organizational model that includes the mechanism of consistent (or rather a series-parallel, because, as a rule, the next stage begins far before the previous) and parallel phases (stages): from available results of R&D to obtaining of commercial effect when they are implemented (commercialized) on the market. Most of the institutional mechanism on the basis of the process approach basically reflects market-oriented processes (see Fig. 8.5) includes a number of *successive steps*, which are schematically represented in Fig. 8.6.

As we see it, the process of transfer or commercialization of developments includes six main successive steps. The main organizational work begins with an analysis and evaluation of the available results of scientific and technological activities. At this there is a successive transformation of scientific and technical developments (reports, models, samples, etc.) initially as a perspective of developments commercialization, then as a technological package for the marketing and promotion of innovative market. An important step of organizational activity is to define the specific potential buyers of intellectual property objects and identify their specific requirements to ITTO. After this,

вихідного технологічного пакета відповідно до вимог конкретного покупця, і нарешті, найважливіший передпродажний етап — це одержання товару для реалізації — технологічного пакета, призначеного цьому покупцеві. І тільки потім відбувається безпосередньо сам процес «купівліпродажу» (див. рис. 8.6).

as a rule, completion (adaptation) of initial technological package in accordance with the requirements of a specific customer, and finally, the most important pre-sales stage — obtaining goods for sale — technology package designed for this buyer. And only then the process of "purchase-sale" takes place (Fig. 8.6).

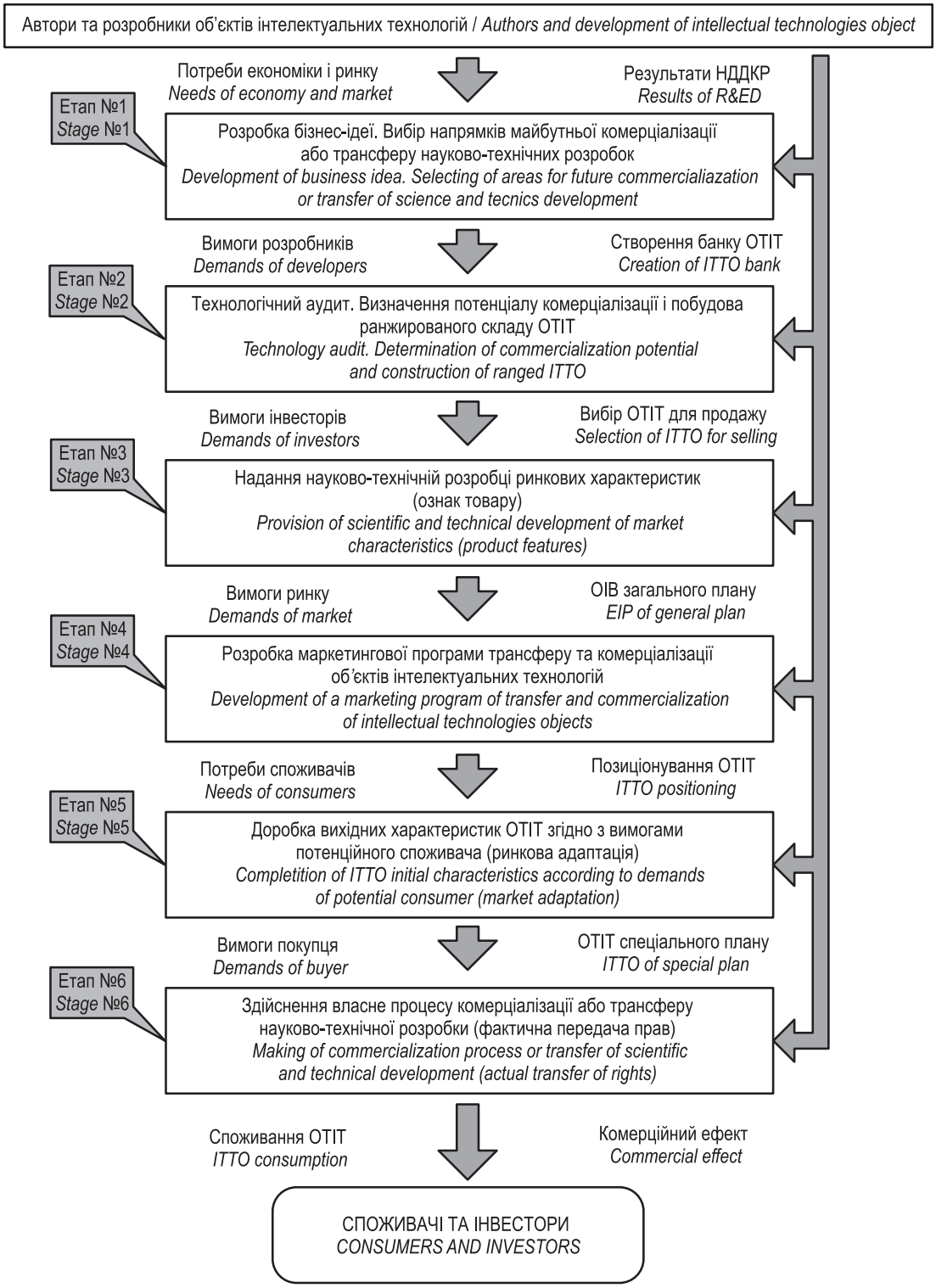


Рис. 8.6. Етапи процесу трансферу й комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності ■ Fig. 8.6. Stages of process of transfer and commercialization of intellectual property objects

Організаційний механізм, що пропонується, на наш погляд, доцільно розбити на дві складові, кожна з яких повинна розглядатися з точки зору завдань, які стоять перед нею в галузі комерціалізації та трансферу науково-технічних розробок:

а) *основна частина*, яка включає в себе власне процеси трансферу або комерціалізації ОТІТ;

б) *допоміжна частина*, яка включає в себе організаційні, техніко-економічні та правові процеси, які забезпечують можливості комерціалізації і знаходяться з нею в тісному взаємозв'язку.

Розглянемо більш детально етапи основної частини організаційного механізму комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності, розробленого з використанням процесного підходу.

В ході виконання ***першого етапу*** «Розробка бізнес-ідеї. Вибір напрямків майбутньої комерціалізації або трансферу науково-технічних розробок» на основі вихідної самої загальної бізнес-ідеї визначаються перспективні напрямки комерціалізації наявних ОТІТ, визначаються конкретні розробки, які можуть бути запропоновані на ринку, дається попередня оцінка потреб. Слід зазначити, що ініціатором цього етапу виступають потреби ринку. На цьому етапі будується фундамент, на якому можливі всілякі побудови схем комерціалізації. Саме на цьому етапі народжуються перші ініціативні інноваційні пропозиції потенційним споживачам — покупцям нових об'єктів інтелектуальної власності (продукції, послуг), а також при необхідності — партнерам з їх комерціалізації.

Другий етап тісно пов'язаний з проведенням технологічного аудиту наявних результатів науково-технічної діяльності. В ході його проведення необхідно пройти по всіх розробках і провести оцінку комерційних перспектив кожної з них. Звертаємо увагу на той факт, що далеко не всі наукові результати мають вже сьогодні комерційні перспективи. По деяким з них така перспектива може наступити через досить значні проміжки часу, а деякі можуть зовсім не мати таких перспектив. Двигуном процесів на другому етапі є вимоги розробників, в які частіше за все входять матеріальні вимоги, які конче потребують своєї компенсації. В ринкових умовах наука в більшому ступені сама себе фінансує і в меншому — розвивається за рахунок держави або коштів різного роду спонсорів. В результаті виконання другого етапу повинен бути створений банк ОТІТ, які рекомендуються до комерціалізації або трансферу. Причому всі ОТІТ, які будуть включені до цього банку, повинні мати відповідний ранг (рейтинг, значимість), який і визначає послідовність комерціалізації ОТІТ, якщо в такій виникає потреба.

The suggested organizing mechanism, in our opinion, should be split into two components, each of which should be considered in terms of the tasks facing it in the commercialization and transfer of scientific and technological developments:

a) *main part*, which includes the actual processes of ITTO transfer or commercialization;

b) *secondary part*, which includes organizational, technical, economic and legal processes that provide commercialization opportunities and are in a close relationship with it.

Let us review in details the stages of main part of organizational mechanism of intellectual property objects commercialization developed using a process approach.

During ***the first stage*** "Development of business idea. Selecting of areas for future commercialization or transfer of science and technics developments" on the basis of original the most common business idea promising commercializing areas of available ITTO are defined, specific designs that can be offered on the market are determined and preliminary estimate of needs is given. It should be noted that the initiator of this phase is the needs of the market. At this stage, the foundation, on which all sorts of construction of schemes commercialization are possible, is built. This is where the first innovative initiative offers are born for potential customers — buyers of new intellectual property objects (products and services), and if necessary — partners for their commercialization.

The second stage is closely bound with the technology audit of available results of scientific and technological activities. In the course of its implementation it is necessary to review all developments and to assess the commercial prospects of each of it. We draw attention to the fact that not all scientific results are already commercial perspectives. For some of them this perspective can come in quite significant periods of time, and some may not have such opportunities. The processes engine in the second stage are the requirements of developers, which most often include physical requirements that desperately need compensation. In market conditions the science finances itself to a greater degree and is developed by state funds or various sponsors to a lesser degree. As a result, the second stage should be to create ITTO bank recommended to the commercialization or transfer. Moreover, all ITTO to be included in this bank must have an appropriate rank (rating, value), which defines the ITTO commercialization if such need arises.

Третій етап — це перетворення науково-технічної розробки в об'єкт продажу на інноваційному ринку. Цей етап передбачає створення технологічного пакета, що виступає як товар на ринку об'єктів інтелектуальної власності. Як правило, на цьому етапі є нагальна необхідність залучення партнерів і коштів інвесторів та врахування їх вимог на наступних етапах. На цьому етапі потрібні залучення і підтримка різного роду фахівців для допомоги у виявленні, оцінці та охороні інтелектуальної власності, для проведення маркетингового дослідження, розробки бізнес-плану, а також необхідних випробувань і одержання сертифікатів. Надання науково-технічній розробці ринкових характеристик (ознак товару) проводиться з урахуванням розроблених нами рекомендацій, які представлені на рис. 8.1. Особливу увагу при цьому слід звернути на особливості конкретних ОТІТ, які можуть обмежити або зовсім виключити їх ринкові можливості, на що ми вже звертали увагу в підрозділі 8.1. На цьому етапі здійснюється уточнення інноваційних запитів і формування на їх основі комерційних пропозицій. Як правило, на цьому етапі володарі прав на ОТІТ вирішують надзвичайно складну для себе задачу: яким чином буде фінансуватися комерціалізація відібраних на другому етапі науково-технічних розробок. В цьому плані слід звернути увагу на можливість залучення до процесу комерціалізації ОТІТ зовнішніх інвесторів та врахувати їх вимоги на наступних етапах просування ОТІТ на ринок.

Етап закінчується формуванням пакету ОТІТ загального типу, які поки що просто рекомендуються (так як мають всі попередні можливості) до комерціалізації або трансферу.

Задачу власне просування відібраних раніше науково-технічних розробок на ринок вирішує ***четвертий етап,*** який включає в себе пошук конкретних покупців нових розробок. Для розробки маркетингової програми комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності необхідно детально вивчити конкретні вимоги споживачів різних сегментів інноваційного ринку і в результаті обґрунтувати конкретні позиції кожного з відібраних ОТІТ на цільовому ринку, тобто здійснити позиціонування на ринку комерційно значимих науково-технічних розробок. Для цього використовуються різні шляхи, у тому числі прямі зустрічі й переговори, участь у виставках і ярмарках, конференціях та семінарах, різних конкурсах і тендерах, проведення презентацій.

Вирішальним є наступний, п'ятий етап — ***етап адаптації*** (доробки) вихідного технологічного пакета до вимог конкретного потенційного покупця. Наявність такого етапу в процесі

The third stage is the transformation of scientific and technical developments into sale object on innovative market. This phase involves the development of a technological package that acts as a market commodity of intellectual property. As a rule, at this stage, there is an urgent need to attract partners and investors' funds and consideration of their claims on these stages. At this stage the need to attract and support of various experts to assist in the identification, evaluation and protection of intellectual property, to conduct market research, to develop a business plan and required testing and obtaining certificates. Providing scientific and technical development with market characteristics (product features) is based on our developed recommendations, which are presented in Fig. 8.1. Particular attention should be paid to features of specific ITTO that may limit or completely eliminate their market opportunities, to which we have already drawn attention in Section 8.1. At this stage the refinement of innovation requests and formation of commercial offerings on their basis occurs. As a rule, at this stage, ITTO owners solve extremely complex task: how commercialization of scientific and technical developments selected at the second phase will be financed. In this regard, attention should be paid to the possibility of involving foreign investors to ITTO commercialization and consider their demands on next stages of ITTO getting to the market.

The stage ends with the formation of ITTO package of general type, which are just recommended (as they have all opportunities) for commercialization or transfer.

The problem of actual promotion of selected scientific and technological developments to the market is solved by ***the fourth stage***, which involves the search for specific buyers of new developments. To develop a marketing program of intellectual property commercialization it is necessary to examine the specific requirements of customers from different segments of the innovation market and to substantiate the specific position of each of the selected ITTO on the target market, i.e. to implement positioning in the market commercially important scientific and technological developments. This uses a variety of ways, including direct meetings and negotiations, participation in exhibitions and trade fairs, conferences and seminars, various competitions and tenders, presentations.

Next is crucial fifth stage — ***a stage of adaptation*** (finishing) of initial technological package to requirements of certain potential buyer. The presence of this stage in the process of ITTO commercializa-

комерціалізації ОТІТ диктується специфікою інноваційного ринку, яка полягає в тому, що на ньому відсутній масовий покупець, тому продавець зобов'язаний вести індивідуальну роботу з кожним потенційним покупцем, включаючи з'ясування специфічних вимог покупця й відповідної адаптації вихідного технологічного пакета (це можуть бути додаткові випробування, поліпшення конкретних технічних, експлуатаційних, дизайнерських або інших показників). В результаті врахування конкретних вимог покупця з доопрацювання товару, який його цікавить, ми отримуємо пакет ОТІТ спеціального плану, який вже практично готовий до комерційної реалізації на ринку.

Завершальним етапом є власне ***етап реалізації*** ОТІТ на ринку, тобто етап комерціалізації науково-технічної розробки, пов'язаний з безпосереднім одержанням комерційного ефекту. Це може бути продаж патенту або ліцензії, створення спільного підприємства, спільне продовження науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, входження в діюче підприємство з інтелектуальною власністю (вклад в уставний капітал або виробничий ресурс). Необхідно звернути особливу увагу на те, що при комерціалізації розробок велике, якщо не вирішальне, значення має орієнтація на потреби та вимоги ринку (різноманітна маркетингова інформація), вимоги інвесторів (інвестиційні пріоритети, вимоги та умови надання інвестицій потенційними інвесторами), вимоги конкретних покупців нових розробок, ОТІТ, товарів і послуг. В повному обсязі основна і допоміжна частини організаційного механізму комерціалізації ОТІТ на основі процесного підходу представлені нами на рис. 8.7.

Тут, поряд з вищенаведеними основними етапами процесу комерціалізації ОТІТ, підвищенню ймовірності та прискоренню термінів одержання комерційного ефекту сприяють ще три етапи. Вони, як це наглядно видно на рис. 8.7, проходять паралельно з усіма етапами основної частини механізму комерціалізації. Розглянемо ці етапи більш детально.

Сьомий етап «Організаційна підтримка процесів створення, комерціалізації та споживання ОТІТ» — подає інформацію про стан, основні положення й використання механізмів державної науково-технічної політики в Україні, стан й підтримку інноваційного підприємництва на всіх рівнях, особливості й механізми міжнародної підтримки інноваційної діяльності. Сюди також відносяться питання використання інфраструктури підтримки трансферу і комерціалізації наукомістких ОТІТ, залучення фінансових ресурсів, одержання інформаційних і консалтингових послуг,

tion is dictated by specific innovative market, which is the missing of a massive buyer because the seller is obliged to conduct individual work with each potential buyer, including clarification of the specific requirements of customers and corresponding adaptation of the initial technological package (this may be additional tests to improve some specific technical, operational, design or other indicators). As a result of taking the requirements of the buyer into consideration to finalize the product, in which he/she is interested, we have a package of ITTO special plan, which is almost ready for commercial sale in the market.

The final stage is the actual ITTO ***implementation stage*** on the market, i.e. the stage of commercialization of scientific and technological developments related to obtaining direct commercial effect. This may be a sale of a patent or license, joint venture creation, joint continuing research and development works, participation in active enterprise with intellectual property (contribution to the initial capital or productive resource). Particular attention should be paid to the fact that the development of commercialization is of great, if not decisive, important focus on the needs and requirements of the market (diverse marketing information), the requirements of investors (investment priorities, requirements and terms of investment potential investors), the requirements of specific customers of new developments, ITTO, goods and services. The main and secondary parts of the organizational mechanism of ITTO commercialization based on the process approach are presented in Fig. 8.7 in full scope.

Here, along with the above stages of ITTO commercialization process another three stages contribute to increase the probability and accelerate the timing of the commercial effect. They, as it is clearly seen in Fig. 8.7, are in parallel with all stages of the main part of the mechanism of commercialization. Let us consider these steps in details.

The seventh stage "Organizational support of processes of ITTO creation, commercialization and consumption " — provides information on the status, basic principles and the mechanisms of the state science and technology policy in Ukraine, condition and support of innovative entrepreneurship at all levels, features and mechanisms of international support of innovation activity. This includes the use of infrastructure of support of high-tech ITTO transfer and commercialization, involvement of funds, obtaining information and consulting services, including in international technological cooperation.

включення в міжнародне технологічне співробітництво.

Восьмий етап «Техніко-економічні обґрунтування створення, комерціалізації та споживання ОТІТ» розкриває механізми визначення

The eighth stage "Feasibility studies of ITTO creation, commercialization and consumption" — reveals the mechanisms determining the economic and commercial feasibility of ITTO creation, commercialization and consumption, conducting of research

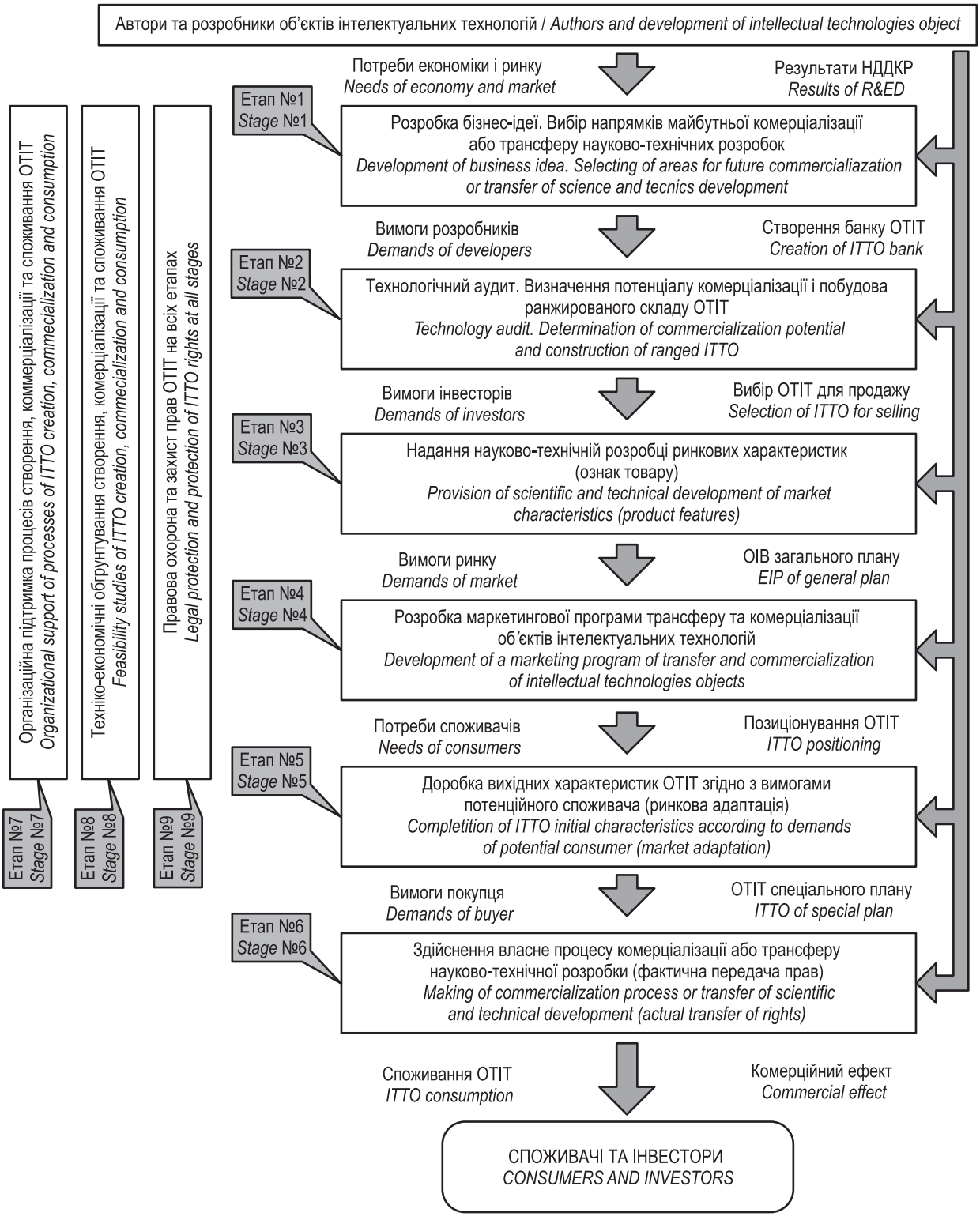


Рис. 8.7. Етапи практичної реалізації організаційного механізму трансферу та комерціалізації ОТІТ на основі процесного підходу ■ Fig. 8.7. Stages of practical implementation of organizational mechanism of ITTO commercialization and transfer based on process approach

економічної та комерційної доцільності створення, комерціалізації та споживання ОТІТ, проведення НДДКР, створення механізму реалізації й системи керування проектом, формування команди для реалізації проекту, створення системи керування фінансами, створення малого науково-технічного підприємства. Техніко-економічні розрахунки наскрізь пронизують всі процеси, які ми розглядали раніше, без науково обґрунтованої методичної та нормативної бази цих розрахунків неможливо прийняти жодне управлінське рішення.

Дев'ятий етап «Правова охорона та захист прав ОТІТ на всіх етапах» — виробляє механізм правового забезпечення процесів створення, комерціалізації та споживання науково-технічних розробок, включаючи питання охорони та захисту прав на ОТІТ, взаємовідносини автора з роботодавцями, виплати авторських гонорарів, правонаступництво та ін.

Розроблені організаційні засади комерціалізації результатів науково-технічної та інноваційної діяльності з використанням процесного підходу були апробовані на практиці в НТУ «ХПІ» при практичній реалізації процесів комерціалізації наукових досягнень вчених цього університету. Слід відзначити, що практика використання вищевикладених рекомендацій в НТУ «ХПІ» базується на двох основних положеннях:

• теоретичні розробки НТУ «ХПІ» зі створення організаційно-економічного механізму комерціалізації ОТІТ дозволяють зробити загальнодоступним за єдиними правилами та методиками проведення комерціалізації ОТІТ і трансферу об'єктів інтелектуальної власності у різних регіонах України;

• досвід участі фахівців НТУ «ХПІ» в роботах з комерціалізації результатів НДДКР у різних галузях науки й техніки дозволяє довести в подальших наукових дослідженнях теоретичні розробки до практичного використання, що взаємно збагачує процес єднання теорії і практики комерціалізації ОТІТ.

8.3 Розвиток організаційного механізму комерціалізації ОТІТ на основі функціонального підходу

Функціональний підхід до організації процесу комерціалізації ОТІТ передбачає створення на машинобудівному підприємстві або за його межами спеціального підрозділу, в функції якого необхідно ввести задачу, яка безпосередньо

and development, creation and implementation of mechanism of project management, team building for the project realization, creation of system of financial management, creation of small scientific and technological enterprise. Feasibility calculations permeate thoroughly all processes that we considered earlier, without scientifically sound methodological and normative basis of these calculations it is impossible to accept any management decision.

The ninth stage "Legal protection and protection of ITTO rights at all stages" — produces a mechanism to ensure the legal processes of creation, commercialization and use of scientific and technical developments, including the safety and protection of ITTO, the relationship of the author with employers, paying royalties, succession, etc.

The organizational principles of commercialization of science, technology and innovation activity using the process approach have been tested in practice in NTU "KPI" in practical implementation of processes of commercialization of scientific achievements of scientists of the University. It should be noted that the practice of using the above recommendations in NTU "KPI" is based on two main assumptions:

• Theoretical developments of NTU "KPI" on creation of organizational and economic mechanism of ITTO commercialization allow to make ITTO commercialization and transfer of intellectual property in different regions of Ukraine public and under the same rules and techniques.

• Experience of participation of experts from NTU "KPI" in the works on commercialization of research and development in various fields of science and technology can bring theoretical developments to practical use in further research, mutually enriching process of unity of theory and practice of ITTO commercialization.

8.3 Development of organizational mechanism of ITTO commercialization based on a functional approach

The functional approach to the process of ITTO commercialization presupposes the establishing a special unit at an engineering company or outside of it, whose function is to introduce the problem, which directly reflects the function of commercialization

відтворює функції комерціалізації або трансферу об'єктів інтелектуальної власності на цьому підприємстві. Принципово такий підхід, на наш погляд, не повинен визвати заперечень, проте є ціла низка проблем, які за відношенням до підприємств машинобудівного профілю нагально потребують детального наукового доопрацювання.

На підставі вивчення теорії та практики управління інтелектуальною власністю [1, 2, 6, 7, 11, 21, 32–34] пропонується декілька можливих форм організаційного механізму комерціалізації ОТІТ на промисловому підприємстві на основі функціонального підходу.

Сутність ***першого варіанту*** комерціалізації ОТІТ в тому, що, використовуючи схему непрямої комерціалізації, ця діяльність може бути винесена за межі інноваційного підприємства і функціонально передана існуючій незалежній організації, що займається комерціалізацією ОТІТ — інноваційному брокеру (рис. 8.8).

Основна задача інноваційного брокера заключається в наступних діях:

or transfer of intellectual property at this enterprise. Fundamentally, this approach, in our view, should not provoke objections, but there are a number of problems in relation to that enterprise engineering profile that urgently require detailed scientific revision.

Based on the study of the theory and practice of intellectual property management [1, 2, 6, 7, 11, 21, 32–34] several possible forms of organizational mechanism of ITTO commercialization are offered on industrial enterprise based on a functional approach.

The essence of ***the first variant*** of ITTO commercialization is that using indirect commercialization scheme this activity can be taken outside of innovative enterprise and functionally transferred to existing independent organization dedicated to ITTO commercialization — innovation broker (Fig. 8.8).

The main problem of the innovation broker lies in following actions:

1. Constant search for commercially meaningful results of innovations (ITTO, new technologies, new products, etc.).

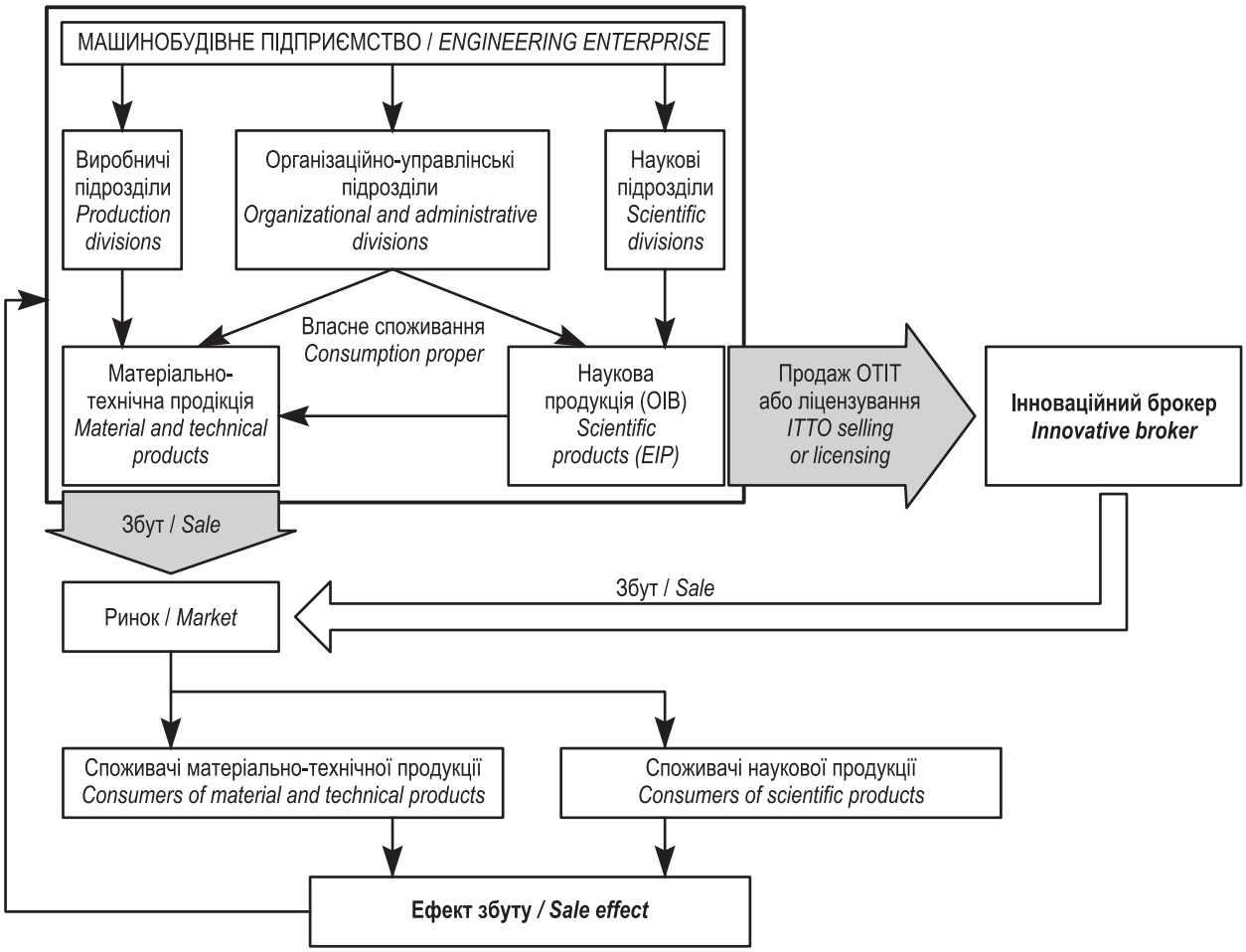


Рис. 8.8. Організаційна схема комерціалізації ОТІТ з використанням інноваційного брокерства
■ **Fig. 8.8. Organizational scheme of ITTO commercialization using innovative brokerage**

1. Постійному пошуку комерційно значимих результатів інноваційної діяльності (ОТІТ, нових технологій, нової продукції і т. п.).

2. Відповідній підготовці до продажу потенційному споживачу за методики, яка нами розроблена в підрозділі 8.1 (в ряді наукових публікацій цю роботу називають «упаковкою»), технології або ОТІТ, тобто представлення її на продаж в відповідному оформленні [18, 21], з чим в принципі можна погодитися.

3. Ведуть відповідні переговори як з власниками ОТІТ, так і з їх потенційними споживачами з метою узгодження всіх розбіжностей в точках зору на цінність предмету переговорів.

4. Підготовка проекту угоди про продаж (передачу, трансфер, комерціалізацію) предмету переговорів (ОТІТ, технологія і т. п.).

На ринку такі компанії (інноваційні брокери) вже присутні, але, як правило, комерціалізація ОТІТ не є їх основною діяльністю. У такому варіанті, як правило, не досягається постійної і системної роботи з інтелектуальним потенціалом підприємства, а також не відбувається необхідних перетворень на самому підприємстві [21, 33]. Крім того, на наш погляд, в такому вигляді організаційна схема не виконує свого основного завдання — прискорення процесу комерціалізації і підвищення його ефективності. Цей висновок підтверджується тим, що інноваційний брокер отримує зовсім новий для себе товар для подальшого збуту і практично з нуля починає його продаж. Звичайно, певні напрацювання у цього брокера є, але їх може бути зовсім замало для швидкого і ефективного вирішення поставленої перед ним конкретної задачі.

Для покращення ефективності дії такого варіанту організаційного механізму комерціалізації ОТІТ ми пропонуємо ввести систему ланцюгового інноваційного брокерства, яка передбачає як мінімум подвійне брокерство. Наше представлення такої організаційної схеми відображується на рис. 8.9, на якій введено два інноваційних брокери: пошуково-організаційний і пошуково-збутовий.

Між цими двома суб'єктами ринкових відносин можуть бути тісні зв'язки (що нами і показано на рис. 8.9), а може бути і відсутність таких зв'язків. У першому випадку, як нам представляється, ефективність дій цих суб'єктів на ринку буде більш ефективною.

До задач пошуково-організаційного інноваційного брокера слід віднести наступне:

1. Дослідження та формулювання сучасних потреб споживачів ОТІТ.

2. Представлення нужд та потреб споживачів ОТІТ в формі бізнес-плану.

2. Their respective preparation for sale to potential consumer, the method of which we developed in Section 8.1 (in some publications this work is called "packaging") of technology or ITTO, i.e. presenting it for sale in the respective design [18, 21], with which we can agree in principle.

3. Conducting appropriate negotiations with both ITTO owners and their potential customers in order to reconcile all differences in terms of value of negotiations subject.

4. Preparing a draft agreement for the sale (transmitting, transfer, and commercialization) of negotiations subject (ITTO, technology, etc.).

On the market the following companies (innovation brokers) are already presented, but as a rule, ITTO commercialization is not their main activity. In this scenario, continuous and systematic work with the intellectual potential of the enterprise is not usually achieved, and there are no necessary changes at the enterprise [21, 33]. In addition, in our opinion, in this form the organizational scheme does not fulfill its main task — to accelerate the commercialization and increase its efficiency. This conclusion is confirmed by the fact that the innovation broker gets a completely new product for a further sales and starts selling it from point zero. Of course, this broker has some developments, but they cannot be quite enough for a quick and efficient solution of the specific problem.

To improve the efficiency of such alternative of organizational mechanism of ITTO commercialization we propose to introduce a system of chain of innovative brokerage that provides at least double brokerage. Our presentation of the organizational scheme shown in fig. 6.9, which introduces two innovative brokers: organizational and search, search and marketing.

Between these two subjects of market relations there can be close ties (which is shown in Fig. 8.9), and perhaps the absence of such ties. In the first case, as it seems, the effectiveness of these entities in the market will be more effective.

Tasks of search and organizational innovation broker should include the following:

1. Research and formulation of modern needs of ITTO consumers.

2. Representation of needs and wants of ITTO consumers in the form of business plan.

3. Independent examination of business plans.

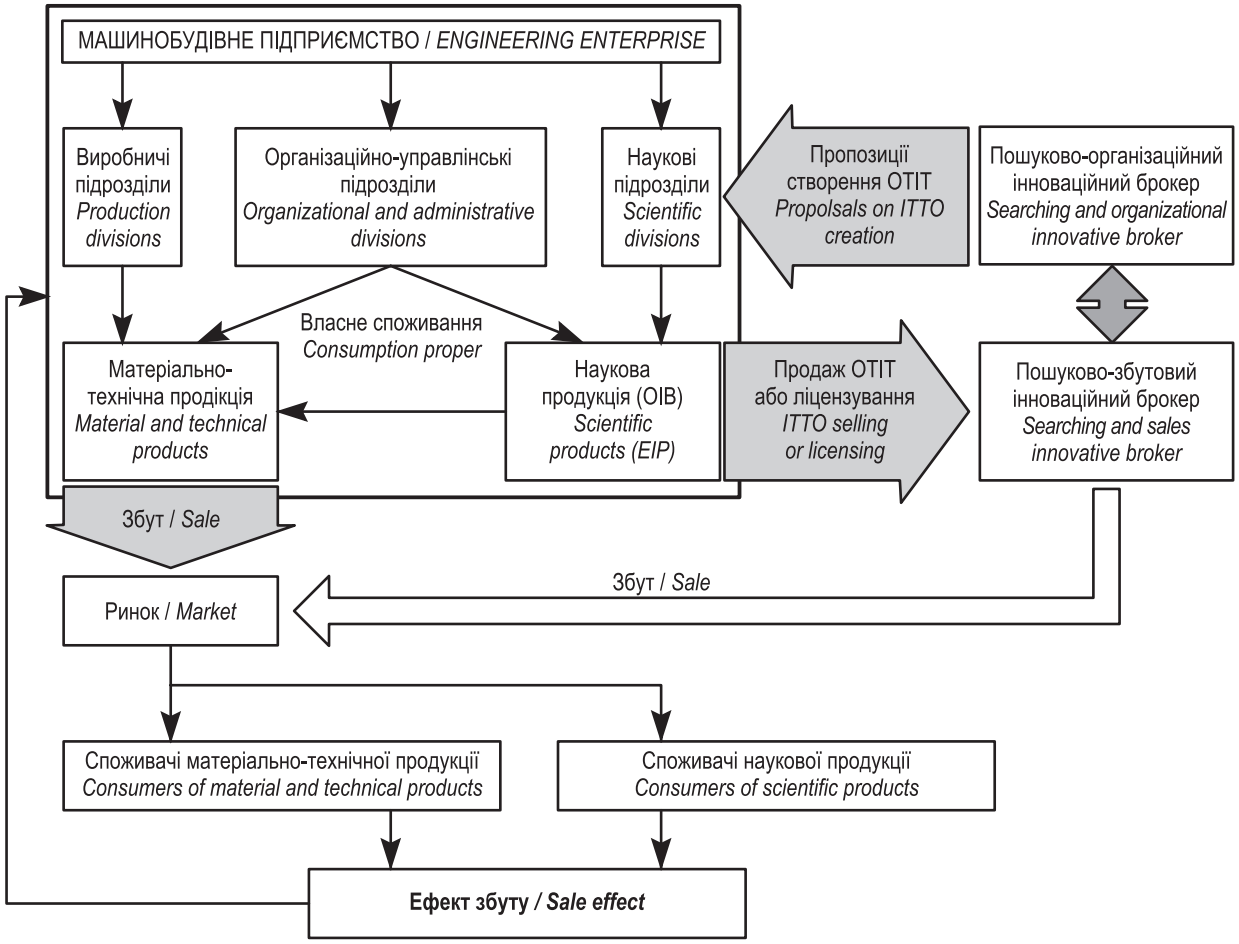


Рис. 8.9. Організаційна схема комерціалізації ОТІТ з використанням подвійного (ланцюгового) інноваційного брокерства ■ Fig. 8.9. Organizational scheme of ITTO commercialization using double (chain) innovative brokerage

3. Проведення незалежної експертизи розроблених бізнес-планів.

4. Розробку форми і процедури представлення бізнес-планів потенційним інвесторам, розробникам і споживачам ОТІТ.

5. Пропонує бізнес-плани, які успішно пройшли незалежну експертизу, потенційним інвесторам, розробникам і споживачам ОТІТ.

6. Сприяє укладанню угод між розробниками і споживачами ОТІТ на їх розробку, при необхідності з залученням інвестора.

До задач пошуково-збутового інноваційного брокера слід віднести наступне:

1. Створює банк ОТІТ для подальшого їх збуту споживачам.

2. Проводить юридичну експертизу на право власності і взаємовідносин продавця, власника прав і автора ОТІТ.

3. Розробляє форму представлення розробленого ОТІТ для збуту.

4. Організовує презентації розроблених ОТІТ з участю автора, продавця і експертів потенційного споживача чи покупця.

4. Development of forms and procedures presenting business plans to potential investors, developers and ITTO consumers.

5. Offers business plans that have successfully passed an independent examination, potential investors, developers and ITTO consumers.

6. Facilitates agreements between developers and ITTO consumers for their development, if necessary, with the assistance of the investor.

The problem of search-marketing innovation broker should include the following:

1. Creation of ITTO bank for further distribution to consumers.

2. Conducting legal due diligence on the ownership and relationships of dealer, owner rights and ITTO author.

3. Development of representation shape of developed ITTO for sale.

4. Organizing of presentations of designed ITTO with author, seller and experts of potential consumer or buyer.

5. Вирішує питання подальшої охорони та захисту прав авторів та власників розроблених ОТІТ.

6. Представляє інтереси продавця (власника, автора) при проведенні переговорів з потенційними споживачами (покупцями) ОТІТ та при укладенні відповідних угод на їх продаж.

7. Вирішує мовні, валютні та інші питання при міжнародному трансфері або комерціалізації ОТІТ.

На наш погляд, такий підхід дозволяє значно підвищити ефективність процесів створення, збуту та споживання розроблених ОТІТ, що підтверджується наступними тезами:

а) підприємства-розробники ОТІТ більш точно враховують потреби сучасного ринку при формуванні портфелю бізнес-замовлень на створення інтелектуальних розробок;

б) розроблені ОТІТ в більшій мірі відповідають вимогам і потребам потенційних споживачів;

в) прискорюється процес збуту інтелектуальної продукції;

г) зменшується час на проведення узгоджень з потенційним покупцем (споживачем), так як більшість переговорних положень вже проведені пошуково-організаційним інноваційним брокером.

Зазвичай інноваційні брокери здійснюють свою діяльність на основі відповідних угод, яка зазвичай містить спеціальні умови щодо обмежень за терміном і територією дії. Слід також зробити особливий наголос на тому факті, що така угода обов'язково повинна містити умови конфіденційності.

Другий варіант організації комерціалізації ОТІТ — це створення функціонального підрозділу у вигляді незалежної організації, в якій підприємство є основним засновником. Поточне українське законодавство не дозволяє в повній мірі реалізувати дану форму. Даний варіант організаційної схеми комерціалізації ОТІТ за своєю суттю досить близький до першого, але має деякі суттєві відмінності. До них, зокрема, слід віднести наступне:

1. Частіше всього повної незалежності створеної організації неможливо домогтися. Підприємство-засновник звичайно має певний вплив на її роботу, що не дозволяє створеному функціональному підрозділу вести незалежні від основного підприємства ринкову, фінансову і договірну політику.

2. Значні неузгодження між засновником і створеним ним підрозділом виникають в сфері розділу прибутків від комерціалізації ОТІТ, що також не сприяє ефективності роботи останнього.

3. В роботі відокремленого підрозділу, як правило, приймають участь ті ж самі працівники,

5. Decision issues on further safety and protection of authors and holders of designed ITTO.

6. Representation of the seller (owner and author) when negotiating with potential ITTO customers (buyers) and at the conclusion of the relevant agreements on sale.

7. Solves the language, currency and other issues at the ITTO international transfer or commercialization.

In our opinion, this approach can significantly improve the efficiency of the processes of creation, distribution and consumption of developed ITTO, as evidenced by the following theses:

a) enterprises-developers of ITTO consider more accurately the needs of today's market with a portfolio of business orders for creation of intellectual development;

b) developed ITTO meet the requirements and needs of potential users to a greater extent;

c) the process of intellectual property sale is accelerating;

d) the time to conduct coordination with a potential buyer (consumer) is decreased, as most of the negotiating provisions are already made by innovation search and organizational innovation broker.

Usually innovative brokers work on the basis of relevant agreements, which usually contain special provisions regarding limitations on the time and site of action. It also should be a special emphasis on the fact that such an agreement must contain a privacy policy.

The second variant of ITTO commercialization — is to create a functional unit as an independent organization in which enterprise is the primary founder. Current Ukrainian legislation does not allow to fully implementing this form. This version of the organizational scheme of ITTO commercialization id essentially very similar to the first one, but has some significant differences. These include, in particular, the following:

1. Very often it is impossible to achieve full independence of established organization. Enterprise-founder usually has some influence on its work, not allowing the generated functional unit to conduct independent of the core enterprise market, financial and contracting policies.

2 Significant unconformity between the founder and his/her unit occurs in the field of profits division from ITTO commercialization, which also contributes to the efficiency of the latter.

3. In the work of separate unit, the same staff that used to work on the main company that does not

що раніше працювали на основному підприємстві, що не сприяє внесенню інноваційних поглядів в менеджмент створеного підрозділу.

4. Створення такого підрозділу частіше всього спрощує збутову і комерційну діяльність основного підприємства, але не дозволяє суттєво розширити ринковий сегмент його діяльності.

Необхідно відзначити, що на одному окремо взятому підприємстві, як правило, відсутня достатня кількість науково-технічних розробок, що плануються (або мають певний комерційний потенціал) до комерціалізації, тобто таких, що мають такий ринковий потенціал, доходи від комерціалізації яких забезпечили б самоокупність даної структури. Але, на наш погляд, розвиток і впровадження цієї організаційної форми комерціалізації ОТІТ сприятиме ефективнішому використанню наукового потенціалу інноваційного підприємства.

Третій варіант — це створення в складі інноваційного підприємства спеціалізованого функціонального підрозділу — центру комерціалізації ОТІТ. Будучи структурним підрозділом, центр контролюється підприємством (керівник відділу функціонально підпорядкувується керівництву підприємства, а за статусом він може бути заступником директора підприємства) та керується в своїй роботі внутрішніми інструкціями, правилами і загальною політикою підприємства, що є однією з переваг даного варіанту організаційної схеми комерціалізації ОТІТ. Крім того, весь дохід від діяльності центру залишається на підприємстві. Затвердження такого підходу до організації комерціалізації також цікаво тим, що рівень первинних витрат на створення центру не такий вже великий.

Слід відзначити, що і цей варіант комерціалізації ОТІТ має певні недоліки. На думку А. А. Шапошнікова [33], до них слід віднести відсутність у персоналу такого центру необхідного досвіду і кваліфікації, а також недостатній рівень первинного фінансування для початку повноцінної роботи даного підрозділу. Крім того, проведені нами дослідження також показують, що на ринку такі структури працюють менш ефективно (позначається не тільки недолік досвіду, але й відсутність необхідності боротися за виживання) в порівнянні з комерційними структурами, де необхідність виживання, а, отже, необхідність ефективнішої роботи на ринку стоїть особливо гостро.

Разом з тим, аналіз українського законодавства і практики роботи інноваційно-орієнтованих підприємств в машинобудівній промисловості нашої країни показує, що створення спеціалізованого підрозділу — центру комерціалізації ОТІТ — є найбільш оптимальною формою організації, що сприяє включенню інноваційних поглядів створеного підрозділу в менеджмент підприємства.

promote the inclusion of innovative views created in management unit is involved.

4. Establishment of such unit more often simplifies sales and business core enterprise, but not significantly expands the market segment of its operations.

It should be noted that at any separate company, usually there is no enough quantity of scientific and technical developments that are planned or have some commercial potential of commercialization, i.e. those having market potential, revenues from the commercialization of which would ensure self-sufficiency of the structure. But, in our view, the development and implementation of this organization form of ITTO commercialization promote efficient use of the scientific potential of innovative enterprise.

The third option — a creation as part of an innovative company of specialized functional unit — center of ITTO commercialization. Being a subdivision, the center is controlled by the enterprise (head of department is functionally under control of company management, and under the status he/she can be deputy director of the company) and is guided in its internal instructions, regulations and general policy of the enterprise, which is one of the benefits of this alternative organizational scheme of ITTO commercialization. In addition, all income from the center activity remains at the company. Adoption of this approach to commercialization organization is interesting because the level of initial costs for establishing the center is not so big.

It should be noted that this option of ITTO commercialization ITTO has certain disadvantages. According to A. A. Shaposhnikov [33], absence of such center of necessary experience and qualifications, as well as lack of initial funding to begin full operation of the unit should be attributed to them. In addition, the conducted studies also show that such structures on the market are less effective (there is not only the lack of experience, but no need to fight for survival), compared with commercial companies, where the need for survival, and therefore the need for more effective work the market is particularly acute.

However, analysis of Ukrainian legislation and practice of innovation-oriented enterprises in machinery industry in our country shows that the creation of a specialized unit — center of ITTO commercialization — is the best form of ITTO commercialization on intensive Ukrainian enterprises. The advantage of this form also in the fact that it involves interac-

зації комерціалізації ОТІТ на наукомістких українських підприємствах. Перевага даної форми також в тому, що вона припускає взаємодію з незалежними компаніями, що займаються комерціалізацією ОТІТ.

У сучасних умовах місією такого підрозділу в рамках великих промислових підприємств, зокрема машинобудівного профілю, слід вважати забезпечення комерційного використання результатів їх науково-дослідної діяльності на користь суспільства і даних підприємств.

Важливою відмінною рисою центру комерціалізації ОТІТ слід вважати здатність здійснювати ряд важливих для підприємства функцій [33]:

1. Виявлення, збір і оцінка комерційного потенціалу результатів науково-дослідної діяльності підприємства та його філій.

2. Патентна експертиза розробок підприємства і захист інтелектуальної власності підприємства, включаючи зарубіжне патентування.

3. Експертиза науково-технічного рівня розробок.

4. Доведення об'єктів комерціалізації і супутньої документації до готовності до комерціалізації.

5. Виконання маркетингових заходів відносно промислової власності, науково-технічної продукції, дослідницьких, інжинірингових та інших послуг підприємства.

6. Фінансова експертиза проектів, розробка фінансових умов для угод з комерціалізації та їх подальший супровід.

7. Навчання, консультування і розповсюдження інформації в області комерціалізації і захисту інтелектуальної власності серед дослідників і адміністративного персоналу підприємства.

8. Допомога в створенні співробітниками підприємства малих підприємств, що працюють на основі технологій даного підприємства, переданих за ліцензією.

9. Ведення бази даних по розробках і наукових напрямах підприємства.

10. Взаємодія з державними і недержавними організаціями, що фінансують наукові дослідження.

11. Розвиток ділового партнерства і проведення переговорів від імені підприємства з українськими і зарубіжними компаніями, що займаються комерціалізацією ОТІТ, науково-дослідними установами і університетами.

Організаційна структура комерціалізації ОТІТ і трансферу технологій, що пропонується, представлена нами на рис. 8.9.

Виникає таке питання: як створення відділу (центру) комерціалізації ОТІТ відобразиться на існуючих відділах підприємства, що виконують частину цих функцій? На наш погляд, патентний,

tion with independent companies is engaged in ITTO commercializing.

In modern terms a commercial use of the results of their research activities for the benefit of society and of the enterprises should be considered the mission of the unit within the large industrial enterprises, including machine profile.

An important feature of the center of ITTO commercialization should consider the ability to exercise a number of important business functions [33]:

1. Identification, collection and evaluation of the commercial potential of scientific research of the company and its subsidiaries.

2. Patent examination of enterprise developments and protection of intellectual property, including productive foreign patents.

3. Examination of scientific and technical level of developments.

4. Preparing commercialization objects and accompanying documentation for commercialization.

5. Implementation of marketing activities concerning industrial property, scientific and technical production, research, engineering and other services of the company.

6. Financial assessment of projects, development of financial conditions for commercialization agreements and their subsequent support.

7. Training, consulting and information distribution in the commercialization and protection of intellectual property among researchers and administrative staff of the company.

8. Assistance in creating enterprise employees of small businesses that operate on the basis of the enterprise technology transferred under license.

9. Keeping of databases on developments and research directions of the enterprise.

10. Interaction with government and non-government organizations that finance researches.

11. Development of business partnership and negotiating on behalf of companies with Ukrainian and foreign companies engaged in ITTO commercializing, research institutions and universities.

The offered organizational structure of ITTO commercialization and technology transfer is represented in Fig. 8.9.

There is a question about how the creation of a department (center) of ITTO commercialization impacts on existing enterprise departments that perform some of these functions. In our opinion, the patent department, research and information department,

науково-інформаційний та відділ перекладів (якщо такі були) повинні бути органічно включені в структуру створюваного центру і підпорядковані менеджерові з управління і захисту інтелектуальної власності, а існуючий відділ маркетингу — відповідно менеджерові з маркетингу. Менеджер з розвитку бізнесу та консультант з виробництва можуть залучатися до консультацій та узгоджень на тимчасовій основі.

Ефективність роботи цієї структури, особливо на початку роботи, залежатиме від рівня взаємодії з керівництвом і співробітниками підприємства. У зв'язку з цим, необхідно вже на етапі створення центру комерціалізації ОТІТ підводити керівництво підприємства до того, що воно повинне бути готове надати певні повноваження новій структурі.

Необхідний рівень повноважень центру комерціалізації ОТІТ в системі управління підприємства, на наш погляд, повинен бути наступним:

1. Участь керівника центру комерціалізації ОТІТ в ухваленні рішень за напрямами майбутніх досліджень і доцільності подальших витрат на вже профінансовані дослідження.

2. Повний доступ працівників центру комерціалізації ОТІТ до всієї необхідної інформації за тематиками досліджень даного підприємства.

3. Управління патентною політикою підприємства.

4. Проведення переговорів з трансферу технологій від імені підприємства.

5. Управління всіма договорами, пов'язаними з трансфером технологій, включаючи моніторинг повноти і своєчасності платежів, які проводяться підприємством.

6. Управління процесом розподілу доходів, отриманих в результаті здійснення комерціалізації ОТІТ та трансферу технологій.

Ефективність діяльності центру комерціалізації ОТІТ визначається, перш за все, результатами, досягнутими відповідно до бізнес-плану роботи відділу. Проте, можна виділити декілька ключових критеріїв:

1. Отриманий дохід від комерціалізації (в тому числі за видами ефектів, вказаних нами на рис. 8.10).

2. Розмір залученого фінансування в дослідження і розробки за рахунок додаткових джерел.

3. Кількість створених нових компаній, заснованих на технологіях підприємства.

4. Кількість поданих заявок на патенти / кількість отриманих патентів.

Окрім вказаних критеріїв, ефективність роботи центру комерціалізації ОТІТ можна додатково оцінити за допомогою наступних показників: об-

language department (if any) must be organically incorporated into the structure created by the center manager on subordinate management and protection of intellectual property, the existing marketing department, respectively, the marketing manager. Business development manager and consultant for production may be involved in consultations and coordination on a temporary basis.

The effectiveness of this structure, especially at the beginning of the work will depend on the level of interaction with management and employees. In this regard, it is necessary at the stage of creating a center of ITTO commercialization to strike the company's management to what it should be ready to give certain powers to the new structure.

The level of authority of ITTO commercialization center in the management company, in our opinion, should be as follows:

1. Participation of head of the center of ITTO commercialization in decisions on directions for future research and feasibility of further costs for already funded research.

2. Full access of employees of ITTO commercialization center to all relevant information on subjects of research of the company.

3. Management of patent policy of the company;

4. Negotiations on technology transfer on behalf of the enterprise.

5. Management of all contracts related to technology transfer, including monitoring the completeness and timeliness of payments made by the company.

6. Managing the distribution of income resulting from the implementation of ITTO commercialization and technology transfer.

The effectiveness of ITTO commercialization center is determined, above all, based on the results achieved in accordance with the business plan of the department. However, there are several key criteria:

1. The revenue from the commercialization (including the kinds of effects we mentioned in Fig. 8.10).

2. Amount of funding involved in research and development through additional sources.

3. Number of newly created companies based on the technology of the company.

4. Number of applications for patents/number of patents obtained

In addition to the mentioned criteria, performance of center of ITTO commercialization can further be estimated using the following parameters:

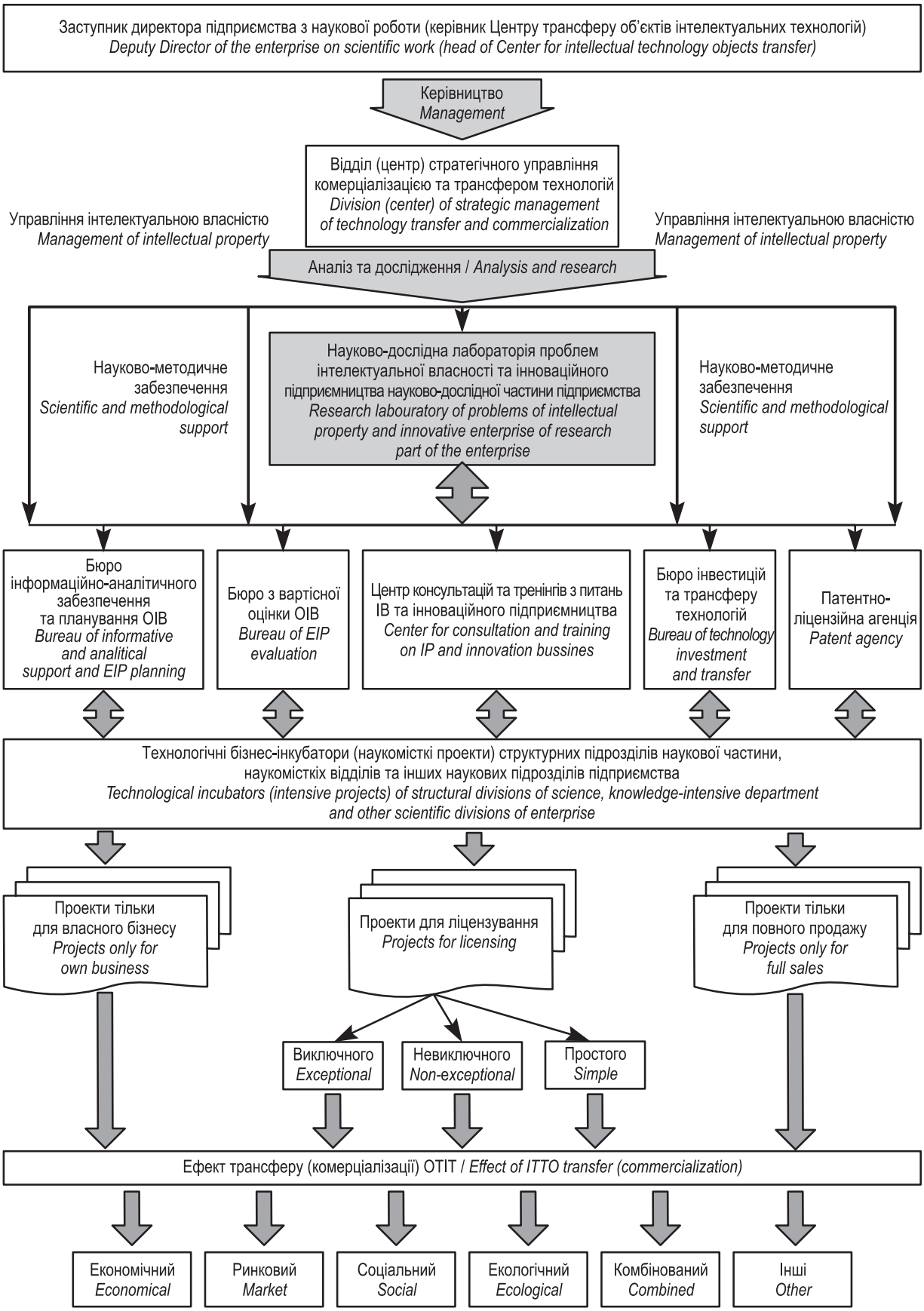


Рис. 8.10. Структура центру комерціалізації ОТІТ та трансферу технологій наукомісткого машинобудівного підприємства ■ Fig. 8.10. Structure of center of ITTO commercialization and technology transfer of science-consuming engineering enterprise

сяг наданих консультаційних послуг розробникам (у годинах або в кількості осіб); кількість навчених співробітників/студентів/бажаючих за основами комерціалізації (вартісної оцінки, захисту, охорони інтелектуальної власності і т. д.); кількість виявлених розробок; кількість підготовлених бізнес-планів та ін.

Якщо при створенні центру комерціалізації ОТІТ була отримана допомога місцевої адміністрації, то в цілях звітності важливо було б додатково збирати наступну інформацію: кількість створених нових робочих місць; кількість ліцензій, проданих місцевим компаніям; обсяг виконаних НДДКР для місцевих компаній; загальний розмір фінансування з державних джерел; кількість і розмір вигранних грантів і профінансованих проектів з місцевого бюджету; суми, отримані за зарубіжними контрактами. Все це дозволяє оцінити не тільки ефективність роботи центру комерціалізації ОТІТ, але і, кінець кінцем, ефективність інвестицій в наукові дослідження і розробки.

В українських умовах формування такої політики повинне відбуватися з урахуванням досвіду зарубіжних країн, особливо досвіду США, де виробнича, освітня і наукова системи найбільш близькі до українських і де є позитивні результати не тільки у вигляді зростання позабюджетних надходжень на науку, але і потоку технологічних інновацій.

В цілому, організація центру комерціалізації ОТІТ на машинобудівних підприємствах дозволяє змінити відношення дослідників — співробітників підприємства до проблеми комерціалізації результатів наукової діяльності. Робота центру робить очевидними позитивні результати комерціалізації ОТІТ як для підприємства в цілому, так і для конкретного дослідника.

Процес проходження операцій зі створення і комерціалізації ОТІТ пропонується чітко організаційно формалізувати і чітко прописати кожний з етапів його здійснення, що дозволить підприємству і зовнішньому партнерові досягти взаємоприйнятного успіху (рис. 8.11). Крім того, детальна формалізація вказаного процесу дозволить на всіх його етапах повністю виконати вимоги діючого законодавства в сфері комерціалізації інтелектуальних новацій.

Розглянемо більш детально зміст кожного з виділених на рис. 8.11 етапів створення і комерціалізації ОТІТ.

Етап 1. Кожен центр комерціалізації ОТІТ повинен розробляти і представляти на затвердження керівництву підприємства напрями комерціалізації ОТІТ, засновані на найбільш перспективних (що здійснюються в цей час і планованих) наукових дослідженнях на декілька років вперед,

volume of provided consulting services to developers (in hours or number of people), the number of trained staff/students/interested in commercializing the fundamentals (valuation, protection, intellectual property, etc.), the number of detected developments, the number of trained business plans, etc.

If at creating the center of ITTO commercialization assistance of local administration was received, in order to report important is to collect additionally the following information: the number of new jobs created, the number of licenses sold to local companies, the volume of R&D performed for local companies, the total amount of funding from the state sources, the number and size of won grants and funded projects from the local budget, the amounts received under overseas contracts. This allows us to estimate not only the efficiency of the center of ITTO commercialization, but, ultimately, the effectiveness of investment in research and development.

The Ukrainian conditions the formation of such a policy should be based on the experience of foreign countries, especially the U.S. experience, where industrial, educational and scientific system, which are the closest to the Ukrainian one, and where there are positive results not only in the form of increased budget revenues on science, but also the flow of technological innovation.

In general, the organization of the center of ITTO commercialization on engineering enterprises can change the attitude of researchers-employees to the issue of commercialization of research activities. The center work makes positive results of ITTO commercialization obvious for both enterprises in general and for the researcher in particular.

The process of passing operations on creation and commercialize of ITTO is proposed organizational clearly to formalize and clearly to define each stage of its implementation, which will enable the company and external partners to achieve mutual success (Fig. 8.11). Besides, detailed formalization of specified process will at all stages fully comply with current legislation in the field of intellectual innovation commercialization.

Let us consider the content of each stage selected in Fig. 8.11 during ITTO creation and commercialization.

Stage 1. Each center of ITTO commercialization should develop and submit directions of ITTO commercialization based on the most promising (made at this time and planned) research for several years,

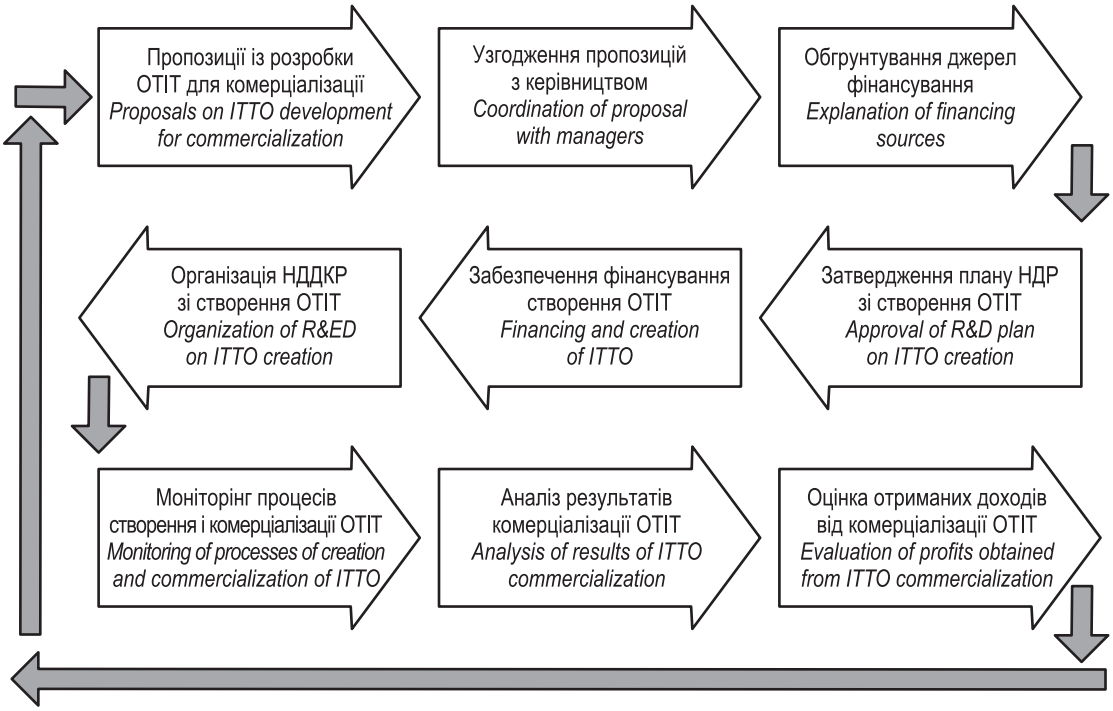


Рис. 8.11. Взаємозв'язок і послідовність етапів створення і комерціалізації (трансферу) ОТІТ
Fig. 8.11. Interaction and succession of stages on ITTO creation and commercialization (transfer)

включаючи план наступного року. В результаті керівництво підприємства отримує висновок за науковими напрямами, які будуть затребувані в промисловості і комерціалізація яких відповідатиме інтересам підприємства. Такий висновок робиться на підставі попереднього досвіду комерціалізації ОТІТ і аналізу світових тенденцій в науковій і технічній сфері за профілем спеціалізації підприємства і суміжних областей.

Eman 2. Пропозиції передаються керівництву підприємства і проходять обговорення і узгодження серед всіх науково-дослідних та виробничо-експерементальних підрозділів і лабораторій. Узгодження допомагає досягти консенсусу з питань фінансування наукових досліджень, а також підвищити ефективність взаємодії як між науково-дослідними підрозділами, так і з центром комерціалізації ОТІТ.

Eman 3. Умови фінансування наукових напрямів повинні бути чітко сформульовані і обгрунтовані. Для цього збирається і узагальнюється інформація про державне фінансування наукових напрямів, поточні і плановані гранти, укладені договори з промисловістю й іншими замовниками, переговори, що ведуться із замовниками. Таким чином, повинні бути визначені всі джерела фінансування, включаючи доходи, що отримуються від діяльності комерціалізації ОТІТ.

Eman 4. Після того, як напрями перспективних досліджень визначені і узгоджені, визначені

including a plan for next year for approval by the company management. As a result the company management gets conclusion on research areas that will be in demand in the industry, and commercialization of the interests of the company. This conclusion is based on previous experience of ITTO commercialization and analysis of global trends in scientific and technical sphere, the profile of specialization and related areas.

Stage 2. Proposals are sent to company management and undergo discussion and coordination among all research and production and experimental divisions and labouratories. Coordination helps to achieve consensus on issues of research funding and improve interaction between research divisions and the center of ITTO commercialization.

Stage 3. Terms of research directions funding should be clear and reasonable. For this purpose information about public funding of research areas, current and planned grants, signed contracts with industry and other customers, the negotiations being conducted with customers are collected and aggregated. Thus, to be identified all funding sources, including income derived from the activities of commercialization OTIT.

Stage 4. After promising directions of research are identified and agreed upon identified existing and potential sources of funding, an agreement of stated

наявні і можливі джерела фінансування, проводиться узгодження заявлених обсягів фінансування науково-дослідних робіт і можливостей підприємства. Загальний кошторис і кошторис на кожний науковий напрям затверджуються науково-технічною радою підприємства. Це є основою для коректування вибраних напрямів діяльності центру комерціалізації ОТІТ і затвердження плану роботи з комерціалізації ОТІТ на рік.

Етап 5. Забезпечення фінансування затвердженого плану роботи центру комерціалізації ОТІТ. Ми наголошуємо на важливості цього етапу, так як досить часто в практиці промислових (і не тільки) підприємств є випадки зміни пріоритетів фінансування тих чи інших заходів. Ми маємо на увазі зменшення обсягів фінансування за окремими позиціями попередньо затвердженого плану або недоступність джерел фінансування, які на початок року (на початок планового періоду) були ще доступними. В таких випадках слід звертатися до резервних джерел фінансування або до резервних фінансових фондів підприємства, які і створювалися якраз для такого роду випадків.

Етап 6. Організація НДДКР зі створення об'єктів інтелектуальної власності є головним етапом в процесі, що аналізується. Дійсно, які здобутки науково-технічного потенціалу підприємства будуть досягнуті на цьому етапі, від того будуть залежати і кінцеві результати всіх процесів створення і комерціалізації ОТІТ. На протязі всього часу роботи над розробкою наукових напрямків в сфері інтересів даного підприємства та його замовників науково-технічні співробітники повинні бути забезпечені сучасною обчислювальною технікою, необхідною інформацією та інформаційними періодичними виданнями, доступом до джерел інформації, зокрема до Інтернет, можливістю спілкування з провідними фахівцями в певних галузях на різного роду конференціях, семінарах, симпозіумах і т. п.

Етап 7. Не менш важливе значення має постійний моніторинг процесів створення і комерціалізації (трансферу) об'єктів трансферу технологій на підприємстві. Справа в тому, що стосовно цього дослідження створення об'єктів інтелектуальної власності проводиться з метою майбутньої комерціалізації. В цьому зв'язку в склад основних завдань моніторингу слід включити:

1. Моніторинг планів створення і комерціалізації ОТІТ.

2. Моніторинг ресурсного забезпечення планів створення і комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності.

3. Моніторинг замовлень та їх незмінність на протязі створення ОТІТ.

amounts of funding research and business opportunities is made. The overall estimate and estimate for each scientific field is approved by the scientific and technical council of the enterprise. This is the basis for correcting the selected areas of the center of ITTO commercialization and approving of the work plan on ITTO commercialize for year.

Stage 5. Provision of funding for the approved work plan of ITTO commercialization center. We stress the importance of this stage, as in the practice of industrial (and other) companies there are cases in changing funding priorities of certain events. We mean reduction in funding on individual items of previously approved plan, or unavailability of funding sources, which at the beginning of the year (at the beginning of the planning period) were still available. In such cases, you should apply to reserve funding or financial reserve fund companies that are designed just for such occasions.

Stage 6. Organization of R&ED on creation of intellectual property is a key stage in the process being analyzed. Indeed, achievements of scientific and technological potential of the company will be achieved at this stage will depend on the outcomes and processes of ITTO creation and commercialization. During the entire time the works on the development of research directions in the field of interest of the company and its customers' research and technical staff should be provided with modern computer technology, the necessary information and information periodicals, access to sources of information, including the Internet, the ability to communicate with leading experts in certain areas at various conferences, seminars, symposia, etc.

Stage 7. Equally important is the continuous monitoring of the processes of creation and commercialization (transfer) of objects of technology transfer in the enterprise. The problem is that for this study the creation of intellectual property is held for future commercialization. In this regard, the composition of the main objectives of monitoring should include the following:

1. Monitoring of plans on ITTO development and commercialization.

2. Monitoring of resourcing of plans on the creation and commercialization of intellectual property objects.

3. Monitoring of orders and their permanence during ITTO creation.

4. Моніторинг умов комерціалізації ОТІТ та їх незмінність на протязі створення ОТІТ.

5. Моніторинг відповідності створених ОТІТ потребам замовників.

6. Моніторинг поповнення портфеля замовлень на ОТІТ, як основи перспективних планів роботи наукових підрозділів підприємства.

7. Моніторинг отримання коштів підприємством за результатами комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності.

8. Моніторинг використання створених ОТІТ споживачами після здійснення процесу комерціалізації.

9. Моніторинг формування коштів (відрахувань від фондів, сформованих за результатами комерціалізації ОТІТ) на перспективні плани створення об'єктів інтелектуальної власності.

Eman 8. Аналіз результатів комерціалізації ОТІТ передбачає проведення економічної оцінки витрат підприємства на створення ОТІТ і фактичних доходів від їх комерціалізації. Такого роду аналіз рекомендується проводити за кожним об'єктом трансферу (комерціалізації) окремо, а також провести загальний аналіз науково-технічної діяльності підприємства та її комерційних результатів. Звертаємо увагу на той факт, що на даному етапі ми проводимо оцінку не наукових досягнень підприємства, а результатів діяльності його центру з комерціалізації ОТІТ.

Eman 9. Даний етап є заключним, і його призначення — сформувати належну базу для повторного циклу. На рис. 8.10 це завдання ми відтворили за допомогою визначення зворотнього зв'язку між етапом 9 і етапом 1. Для досягнення поставленої мети слід знову провести оцінку отриманих доходів від комерціалізації ОТІТ з метою формування спеціальних фондів для продовження більш ефективної науково-технічної діяльності зі створення і комерціалізації ОТІТ на даному підприємстві.

Таким чином, включення центру комерціалізації (трансферу) ОТІТ в процес планування наукових досліджень дозволяє найефективніше розподілити обмежені бюджетні ресурси як на поточні, так і на нові дослідницькі програми, тобто зв'язати виконання цілей і завдань підприємства в науково-дослідній сфері і діяльність центру з комерціалізації досягнутих результатів наукових досліджень і забезпечення притоку позабюджетного фінансування.

4. Monitoring of conditions of ITTO commercialization and their permanence over ITTO creation period.

5. Monitoring of established ITTO compliance with hardship and needs of customers.

6. Monitoring of orders ITTO replenishment portfolio as the basis for long-term plans of the enterprise scientific divisions.

7. Monitoring of funds receipt by enterprise based on the results of the commercialization of intellectual property objects.

8. Monitoring of established ITTO using by consumers after the commercialization process.

9. Monitoring of funds formation (deductions from funds generated by the results of ITTO commercialization) on future plans for the creation of intellectual property objects.

Stage 8. Analysis of ITTO commercialization results provides for the economic assessment of the costs on ITTO creation and actual income from their commercialization. This kind of analysis is recommended for each object transfer (commercialization) separately, as well as an overall analysis of the scientific and technical activities of the enterprise and its business results. We draw attention to the fact that at this stage we do not evaluate the scientific achievements of the enterprise, and the results of its centre of ITTO commercialization.

Stage 9. This stage is the final one and its appointment to form a proper basis for recycling. In Fig. 8.10 the task was replicated by defining a feedback between stage 9 and stage 1. To achieve this goal the income received from ITTO commercialization should be reassessed in order to form special funds for the continuation of more effective scientific and technical activities to create and commercialize ITTO at this company.

Thus, the inclusion of ITTO commercialization (transfer) center to planning of researches helps to allocate scarce budgetary resources both current and new research programs effectively that is to link the implementation of the goals and objectives of the company in the research area and center activity on commercialization of achieved research results and tributaries and provision of extra-budgetary funding.

8.4 Проблеми практичної реалізації механізму комерціалізації ОТІТ

При практичній дії розроблених організаційних механізмів комерціалізації ОТІТ можуть виникнути і певні труднощі. Розглянемо цю тезу більш детально.

Основні проблеми взаємодії промисловості і науки засновані на взаємодії двох різних культур. Підприємства переслідують суспільні цілі досліджень і послуг, засновані на безкоштовному обміні ідеями, забезпеченні суспільства доступом до неупередженого джерела інформації. Така академічна свобода дозволяє вченому виконувати програми досліджень з відкритими цілями, взаємодіяти з колегами, безкоштовно публікувати результати. Промислові програми досліджень зазвичай мають орієнтацію на отримання прибутку і обмеження публікацій для захисту конкурентних позицій. Взаємини цих двох різних культур формують проблеми у тих промислових підприємств і спеціалізованих науково-дослідних установ (НДІ, ВНЗ та ін.), що працюють спільно, особливо в таких ключових питаннях, як права на інтелектуальну власність, конфіденційність замість відкритої публікації, конфлікт початкових інтересів і захист суспільних інтересів. Чим більше вчений зайнятий в дослідженнях для промисловості, тим менше часу він може приділяти викладанню і дослідженням. На основі зарубіжного досвіду А. А. Шапошніковим запропоновані правила, що регламентують тимчасові зобов'язання вчених [33, с. 19–20]. Зокрема запропоновано за узгодженням з ним оформляти вченого на 0,8 ставки. Таким чином, вчені зможуть вільно розпоряджатися близько 20 % свого робочого часу, зокрема на роботу за договорами з промисловими компаніями. У зарубіжній практиці дослідники виділяють для подібних контрактів один робочий день в тиждень. У своїх періодичних звітах перед адміністрацією підприємства вчені зобов'язані вказувати всі додаткові контракти і консультації.

Не менш значною проблемою є неправильне використання ресурсів підприємства, включаючи устаткування, приміщення, матеріали, а також залучення до роботи аспірантів і інших оплачуваних дослідників з боку вчених, що виконують дослідження за контрактом з іншими промисловими компаніями, НДІ, ВНЗ і виступаючими, в даному випадку, їх представниками у взаєминах з даним підприємством. Вирішення цієї проблеми, на наш погляд, може бути з використанням практики аме-

8.4 Problems of practical implementation of ITTO commercialization mechanism

In practical actions of developed organizational mechanisms of ITTO commercialization some difficulties may arise. Let us consider this idea in more details.

The main problems of interaction between industry and science are based on the interaction of two different cultures. Enterprises pursue social goals of research and services, based on the free exchange of ideas, providing of public access to impartial sources of information. Such academic freedom allows scientists to perform research program with open goals, to interact with colleagues, to publish freely the results. Researches industrial programs are usually focused on profit and limiting of publication for protection of the competitive positions. The relationship of these two different cultures form problems in those industries and specialized research institutions (research institutes, institutes of higher education, etc.) working together especially in such key areas as intellectual property rights, privacy, instead of open publication, conflict of initial interests and protection of the public interests. The more the scientist is engaged in research for the industry, the less time he/she can devote to teaching and research. Based on international experience A. A. Shaposhnikov proposes rules governing the temporary commitment of scientists [33, p. 19–20]. It is proposed particularly to put a scientist on job at 0,8 rate in agreement with him/her. Thus, scientists can freely dispose about 20 % of their time, including work on contracts with industrial companies. In foreign practice, researchers dedicate one day a week for similar contracts. In their periodic reports to the management of the enterprise, scientists must specify any additional contracts and consultations.

No less significant problem is the incorrect use of enterprise resources, including equipment, facilities, materials, and the involvement of graduate students and other paid researchers from scientists, who perform research under contract with other industrial companies, research institutes, higher education institutes and, in this case, their representatives in the relationship with the enterprise. The solution of this problem, in our opinion, may be using the practice of American universities to all work performed within

риканських університетів по відношенню до всіх робіт, виконаних в їх стінах [33, с. 20], що має на увазі вимогу обов'язкової відкритої публікації. Завдяки цьому підтримується не тільки інформаційна прозорість здійснюваних досліджень, але й усуваються перешкоди до розповсюдження знань, що є одній з важливих функцій науки в суспільстві.

Проблемою є також і подальше розповсюдження знань, які закладені в предмет комерціалізаційної угоди, а також їх використання для навчання, підвищення кваліфікації, самоосвіти і т. п. Ці функції настільки фундаментальні і критично важливі для суспільства, що промислові підприємства і науково-дослідні установи повинні розробити прийнятні для обох сторін моделі взаємодії, щоб сприяти з одного боку розвитку цих функцій, а з іншого — їх захисту. Компроміс може бути знайдений в результаті переговорів, коли партнери з комерціалізаційній угоді дістають можливість попереднього перегляду і редакції наукових праць до їх офіційної публікації. Це дозволяє партнерам з комерціалізації ОТІТ визначити обсяг розкриття конфіденційної інформації в статті, затримати публікацію на термін достатній, щоб підготувати заявку на патент. Стаття, що містить конфіденційну (промислово важливу) інформацію, буде опублікована після подачі заявки, щоб не згубити новизну, що розкривається у формулі заявки на патент.

Одною з ключових проблем, пов'язаних з комерціалізацією ОТІТ, є також приналежність інтелектуальної власності, отриманої в ході досліджень за замовленням промислового партнера. Що стосується прав на інтелектуальну власність у вигляді дослідницьких даних, програмного забезпечення, патентів, отриманих з використанням ресурсів підприємства, політика в держави повинна бути єдина — вони законодавчо повинні бути закріплені за підприємством-розробником ОТІТ. Це право розробника повинне розповсюджуватися також і на дослідницькі контракти, що фінансуються промисловим партнером. Промислові партнери за умовчанням володіють правом отримання перших ліцензій на результат досліджень. У випадку, якщо дослідження фінансуються з національного бюджету, уряд отримує неексклюзивні ліцензії на патенти, що з'явилися їх результатом. Таким чином, законодавство забезпечить стимул для підприємств — розробників ОТІТ і одиночних учених захищати і комерціалізувати інтелектуальну власність. Ще один аргумент полягає в тому, що підприємства повинні зберегти права на результати досліджень, щоб бути упевненими, що ні центр комерціалізації, ні лабораторія, ні промисловий партнер не перешкоджатимуть

their walls [33, p. 20], which implies the requirement of open publication. This supports not only information transparency of ongoing researches, but also removes obstacles to the dissemination of knowledge, which is one of the important functions of science in society.

The problem is also the further distribution of knowledge inherent in the subject of commercialization agreement, as well as their use for teaching, advanced training, self-education, etc. These functions are so fundamental and critical to society that industrial companies and research institutions have to develop mutually acceptable patterns of interaction to promote the development of these functions on the one hand, and to protect them on the other hand. A compromise can be found as a result of negotiations, when partners of commercialization agreement get an opportunity to preview and to edit scientific studies prior to their official publication. This allows partners on ITTO commercialization to determine the volume of confidential information disclosure in the article, to delay publication for a period sufficient to prepare a patent application. Article containing confidential (industrially important) information will be published after the filing of an application in order to avoid destruction of novelty that appears in the formula of a patent application.

One of the key problems associated with ITTO commercialization is also belonging of intellectual property obtained in the course of research ordered by the industrial partner. As for intellectual property rights in the form of research data, software and patents obtained using the company's resources, the policy of the state must be unified — they must be legally fixed to the company by ITTO developer. This right of developer should also cover the research contracts financed by the industrial partner. Industrial partners by default have the right to get the first licenses for researches result. If studies are financed from the national budget, the government gets a non-exclusive license to patents that were their results. Thus, the legislation would provide incentives for companies — ITTO developers and individual scientists to protect and commercialize intellectual property. Another argument is that companies should retain the rights to research results to be sure that neither commercialization center nor labouratory nor industrial partner will prevent further research in this direction. Intellectual property rights — results

подальшим дослідженням в даному напрямі. Права на інтелектуальну власність — результати дослідження, профінансованого замовником, повинні бути обумовлені передачею ліцензії промисловому партнерові. Межі ліцензії можуть варіюватися від неексклюзивних, без права на роялті і з умовою використання результатів тільки для внутрішніх цілей, до ексклюзивних ліцензій, що передбачають роялті, тобто для комерційного використання. Немає єдиного рішення у всіх можливих варіантах, тому умови підлягають обговоренню у кожному окремому випадку. В результаті це дозволить задовольнити вимоги обох сторін, роблячи можливим щорічне вливання значних інвестицій промисловості в дослідження.

Джерелом потенційного конфлікту може служити ситуація, коли винахідник є акціонером компанії, що отримала ліцензію на розповсюдження і продаж результату досліджень. В даному випадку якнайкращою практикою буде не заборона подібних фінансових взаємин між вченими і промисловими компаніями, а заохочення їх прозорості за допомогою надання відкритого доступу до такої інформації. З іншого боку, порушенням професійної етики повинне вважатися виявлення певної фінансової зацікавленості у дослідника при здійсненні контрактів з промисловими замовниками. Дана ситуація кваліфікується вже не як конфлікт інтересів, а як шахрайство з боку вченого. Відносно подібних порушень адміністрація підприємства повинна застосувати особливі правила.

Виходячи з вищевикладеного, слід констатувати той факт, що організація на підприємствах центрів (відділів) комерціалізації ОТІТ є одним з основних шляхів мінімізації потенційних конфліктів. Крім цього, центри комерціалізації ОТІТ виконують дуже важливе завдання із забезпечення дотримання місії підприємств, наукових установ та вищих навчальних закладів, яка полягає в трьох словах: освіта, дослідження і служіння. Таким чином, однією з важливих переваг, пов'язаних з роботою подібних спеціалізованих центрів (відділів), стає можливість, що надається всім дослідникам, займатися повноцінною дослідницькою роботою. Вченим не потрібно освоювати суміжні професії, зв'язані, наприклад, з маркетингом наукових розробок, патентуванням, управлінням ліцензійними угодами і тому подібне. Зрештою, при високому рівні організації комерціалізації ОТІТ, завдяки роботі відповідних центрів (відділів), буде рости ефективність дослідницької роботи.

of research funded by the customer, must be provided for by the transfer of license to industrial partner. Limits of license may vary from not exclusive, without any right to royalties and by using the results only for internal purposes, to exclusive licenses that cover royalty, i.e. for commercial use. There is no single solution in all possible ways, that it why conditions are subject to discussion in each case. As a result, it will meet the requirements of both sides, making an annual infusion of substantial investments of industry in research possible.

A situation when the inventor is a shareholder of the company, which has been authorized to distribute and sell research results, can serve as the source of potential conflict. In this case, the best practice is not to ban such financial relationships between scientists and industrial companies, but to encourage their transparency by providing open access to this information. On the other hand, a violation of professional ethics is displaying a certain financial interest of the researcher when executing contracts with industrial customers. This situation is no longer qualified as a conflict of interest, but as fraud of the scientist. The management should apply special rules in terms of similar violations.

Based on the above stated, the fact should be stated that the organization of the companies of ITTO commercialization centers (departments) is one of the main ways to minimize potential conflicts. Besides, the centers of ITTO commercialization carry out a very important task on enforcing the mission of companies, research institutions and higher education institutes, which can be put in three words: education, research and service. Thus, one of the important benefits associated with the work of such specialized centers (departments) is an opportunity available to all researchers engaged in a full-fledged research work. Scientists do not need to learn related professions, connected, for instance, with marketing of scientific developments, patenting, licensing agreements management, etc. At long last, with the high level of ITTO commercialization and through the work of relevant centers (departments) the efficiency of research work will grow.



Список літератури до Розділу 8
References to Chapter 8

1. **Андросова, О. Ф.** Трансфер технологій як інструмент реалізації інноваційної діяльності / О. Ф. Андросова, А. В. Череп. — К. : Кондор, 2007. — 356 с.

2. **Баранчеев, В. П.** Система коммерциализации технологий / В. П. Баранчеев // Менеджмент сегодня. — 2005. — № 5. — С. 45–53.

3. **Бегиджанов, П. М.** Особенности инновационного предпринимательства и управление его развитием / П. М. Бегиджанов. — М. : Академия народного хоз-ва при правительстве РФ, 2002. — 411 с.

4. **Бутнік-Сіверський, О. Б.** Економіка інтелектуальної власності / О. Б. Бутнік-Сіверський. — К. : ІВП, 2003. — 296 с.

5. **Грабченко, А. И.** Основы маркетинга высоких технологий / А. И. Грабченко, П. Г. Перерва, Р. Ф. Смоловик. — Х. : ХГПУ, 1999. — 242 с.

6. **Денисюк, В. А.** Комплексна модель міжнародної передачі (трансферу) технологій / В. А. Денисюк // Проблеми науки. — 2001. — № 9. — С. 19–29.

7. **Дитер, Г. И. Шнайдер**. Введение в маркетинг технологий и высокотехнологических товаров производственного назначения : учеб. пособие / Шнайдер Г. И. Дитер. — Х. : НТУ «ХПИ», 2003. — 454 с.

8. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 4 липня 2002 року № 40-IV.

9. Закон України «Про авторське право та суміжні права» [Електроний ресурс] : за станом на 1 груд. 2008 р. / Верховна Рада України. — Режим доступа : http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=3792-12&print=1.

10. Закон України №143-V «Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій» 14 вересня 2006 року.

11. **Йохна, М. А.** Трансфер технологій: форми і методи ефективного здійснення : монографія / М. А. Йохна, П. Г. Іжевський, В. В. Стадник. — Хмельницький : ХНУ, 2007. — 188 с.

12. **Козырев, А. Н.** Оценка интеллектуальной собственности / А. Н. Козырев. — М. : Экспертное бюро, 1997. — 289 с.

13. **Косенко, А. В.** Розвиток організаційного механізму комерціалізації об’єктів інтелектуальної власності на основі функціонального підходу / П. Г. Перерва, А. В. Косенко // Економіка розвитку. — Харків: ХНЕУ, 2009. — №1(49). — С. 11–16.

14. **Косенко, А. В.** Совершенствование организационных основ коммерциализации объектов интеллектуальной собственности / А. В. Косенко // Бізнес Інформ. — Х. : ХНЕУ, 2009. — № 1. — С. 3–10.

15. **Леонтьев, Б. Б.** Инвентаризация интеллектуальной собственности и ведение реестра нематериальных активов предприятия : метод. рекомендации / Б. Б. Леонтьев, Х. А. Мамаджанов, В. И. Алексеев. — М. : ПАТЕНТ, 2008. — 232 с.

16. **Маслак, О. І.** Диверсифікація інноваційного розвитку промисловості України : монографія / О. І. Маслак. — Л. : ІРД НАН України, 2010. — 456 с.

17. Международный опыт коммерциализации технологий. Предложения для использования в Российском законодательстве [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.rttn.ru/_files/fileslibrary/34.doc.

18. Менеджмент на рынке инноваций // Сб. статей. — М. : Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, 2002. — 260 с.

19. **Мухопад, В. И.** Лицензионная торговля: маркетинг, ценообразование, управление / В. И. Мухопад. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНИЦ Роспатента, 1998. — 339 с.

20. Основы коммерциализации НИОКР и технологий. — М. : Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, 1999. — 72 с.

21. **Перерва, П. Г.** Трансфер технологий / П. Г Перерва, Д. Коциски и др. — Х. : НТУ «ХПИ», 2012. — 636 с.

22. **Перерва, П. Г.** Управління інноваційною діяльністю : магістерський курс / П. Г. Перерва та ін. — Х. : НТУ «ХПІ», 2011. — Т. 1. — 616 с.

23. **Перерва, П. Г.** Управління інноваційною діяльністю : магістерський курс / П. Г. Перерва та ін. — Х. : НТУ «ХПІ», 2011. — Т. 2. — 624 с.

24. **Перерва, П. Г.** Маркетинг инновационного процесса : учеб. пособие / П. Г. Перерва, Н. П. Гончарова, А. И. Яковлев. — К. : Вира-М, 1998. — 267 с.

25. **Перерва, П. Г.** Організація і управління інноваційною діяльністю : підручник / П. Г. Перерва, М. И. Погорєлов, С. А. Мехович ; за ред. проф. П. Г. Перерви. — Х. : НТУ «ХПІ», 2008. — 1057 с.

26. **Перерва, П. Г.** Экономика и управление инновационной деятельностью / П. Г. Перерва, М. И. Погорелов, С. А. Мехович / Учебник с грифом МОНУ. — 632 с.

27. **Пиотух, Д. С.** Оценка научно-технической продукции: оценка прав на результаты интеллектуальной деятельности и прав разработчика объекта техники / Д. С. Пиотух. — Рыбинск, 2004. — 121 с.

28. Річний звіт департамента інтелектуальної власності. — К. : ДДІВ, 2006–2011 рр.

29. Стратегия коммерциализации: теория и практика. — М. : Академия народного хозяйства при Правительстве РФ, 1999. — 280 с.

30. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010–2020 роки в умовах глобалізаційних викликів / Автори-упорядники: Г. О. Андрощук, І. Б. Жиляєв, Б. Г. Чижевський, М. М. Шевченко. — К. : Парламентське вид-во, 2009. — 632 с.

31. **Устинова, Л. Н.** Оценка интеллектуальной собственности при рыночной экономике / Л. Н. Устинова. — М. : ИНИЦ Роспатента, 2001. — 124 с.

32. Управління інтелектуальною власністю / П. М. Цибульов, В. П. Чеботарьов, В. Г. Зінов та ін. — К. : К.І.С., 2005. — 448 с.

33. **Шапошников, А. А.** Трансфер технологий: определение и формы / А. А. Шапошников // Инновации. — № 1. — 2005. — С. 45–51.

34. **Шаранова, Н. А.** Коммерциализация интеллектуальной собственности в современных условиях / Н. В. Шаранова. — М. : Финансовая академия, 2000. — 189 с.

35. **Pererva, Petro, Gladenko, Ivan, Kosenko, Aleksandra.** Monitoring of processes of the transfer of technologies and commercial realization of innovations // Miskolci Egyetem Gazdasagtudomanyi Kar. — 2007. — Oktober 10–11. — P. 390 – 394.

36. **Pererva, P., Szintai, I., Schimpf, K., Man, M.** Formation of the new educational paradigm of preparation of experts under the intellectual property in the context of requirements bolonija of process // Micro CAD 2007. International Scientific Conference. — Miskolc.: University of Miskolc, 22–23 March 2007. — P. 333 – 340.

Розділ 9
Chapter

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМАМИ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ МОРСЬКИХ КЛАСТЕРНИХ СИСТЕМ

IMPROVEMENT OF MODELS MANAGING THE PROGRAMS OF MARINE CLUSTER SYSTEMS CREATION AND DEVELOPMENT

9.1 Концепції управління кластерними системами

Розвиток та застосування систем управління проектами та програмами відбувається в умовах виходу суспільства із світової фінансово-економічної кризи та постійних змін як в Україні, так і в світі загалом. Реформування економіки, суспільства, систем державного управління потребують розвитку та активного застосування інноваційних механізмів в управлінні проектами та програмами. Для виходу із фінансово-економічної кризи та переходу України до нового етапу розвитку необхідно використовувати кращі світові практики та інноваційні підходи щодо інфраструктурних проектів та програм, до яких відноситься розбудова промислових та морських кластерів.

Реформування зазвичай реалізується через проекти та програми, що спрямовані на інноваційні технології. З метою успішного впровадження проектів, розвитку бізнес-середовища значна увага приділяється процесам управління змінами, ризиками, якістю, ресурсами, технологічною зрілістю, комунікаціями тощо. Впровадження проектів в Україні побудовано на сформованих процедурах, принципах, підходах давньої системи, яка, з погляду на практику, рівень життя та технологічної зрілості організацій, вже не є ефективною. На цей час лише одиниці організацій, використовуючи досвід світових лідерів, зробили змогу відступити від застарілого устрою.

В сьогоденній Україні проекти та програми, що успішно впроваджуються, в більшості є інноваційними та інфраструктурними. Деякі проекти реалізуються на базі існуючої системи надання

9.1 Concepts of cluster systems management

Development and application of projects and programs management systems occur, when society recoveries from global financial crisis and constant changes take place both in Ukraine and in the world at large. Reformation of economy, society, systems of state administration requires development and active use of innovative mechanisms in managing of projects and programs. In order to recovery from financial and economic crisis and take Ukraine to a new stage of development it is necessary to use best world practices and innovative approaches to infrastructure projects and programs, which include the development of industrial and marine clusters.

Reformation as usual is implemented through projects and programs aimed at innovative technologies. For successful implementation of projects, development of business environment a great emphasis is put on processes managing the changes, risk, quality, resources, technological maturity, communications, and so on. Implementation of projects in Ukraine is built on the existing procedures, principles, approaches of ancient system, which, in terms of the practice, quality of life and technological maturity of organizations, is no longer effective. At this time, only a few organizations, using the experience of world leaders, tried to retreat from the old system.

In today's Ukraine successfully implemented projects and programs are mostly innovative and infrastructure ones. Some projects are implemented on the basis of existing service delivery system and

послуг та впроваджуються завдяки внескам різних міжнародних організацій, що виділяють кошти на розвиток України, при цьому вони пропонують вже апробовані моделі, методики та практики реалізації проектів. Одним із ключових питань, що виникають при впровадженні кращих практик управління проектами, є взаємодія проектів з їх оточенням у нестабільних умовах зовнішнього середовища.

Умови, в яких відбувається взаємодія зацікавлених сторін проектів, стають все більш складними, нестабільними та хаотичними. Реалізація інфраструктурних проектів, до яких відносяться створення та розвиток морських кластерів, в ході впровадження змін вимагає пошуку нових підходів до управління та адаптації існуючих моделей взаємовпливу проектів та їх оточення до новостворених умов. Стає потреба визначення характеру та напрямку взаємодії між проектом та його оточенням, пошуку мінімізації негативного впливу оточення на успіх проекту.

При розробці середньострокового прогнозу розвитку морських портів враховано наслідки впливу кризисної ситуації в світовій економіці 2009–2011 рр. на активність міжнародної торгівлі та зниження попиту на ринку транспортних послуг.

Під впливом цього дестабілізуючого чинника практично всі порти України втратили частину вантажної бази. Основні показники розвитку морських торговельних портів, що прогнозуються, повинні бути ураховані в комплексних планах розвитку інших видів транспорту з метою забезпечення синхронного розвитку всіх підприємств транспортної галузі.

Кластер (в економіці) (англ. *cluster*) — сконцентрована на деякій території група взаємозалежних компаній: постачальників устаткування, комплектуючих і спеціалізованих послуг; інфраструктури; науково-дослідних інститутів; ВНЗ та інших організацій, що взаємодоповнюють один одного і посилюють конкурентні переваги окремих компаній і кластера в цілому [24].

Існують три основні причини географічної концентрації фірм.

1. Перша причина пов'язана з можливістю отримувати переваги від розподілу витрат на підтримку і розвиток спільних для декількох компаній ресурсів.

2. Другою причиною є розташування підприємств та організацій на певній території, що забезпечує зменшення витрат і оперативність поставки необхідних для бізнесу товарів або послуг.

3. Третя причина полягає в тому, що концентрація фірм у межах однієї території сприяє поши-

introduced due to the contributions from various international organizations that allocate funds for the development of Ukraine, while they offer already proven models, procedures and practices for projects realization. One of key issues that arise while implementing the best practices in project management is an interaction of projects with their surroundings under unstable environmental conditions.

The conditions, under which the interaction of projects stakeholders takes place, become more complex, unstable and chaotic. Implementation of infrastructure projects, which include the creation and development of marine clusters, in the course of introduction of changes requires a searching of new approaches to the management and adaptation of existing models of projects interaction and their surroundings to the newly created conditions. There is arisen need for determining the nature and direction of interaction between the project and its surroundings, searching to minimize the negative impact of the surroundings on the project success.

When developing a medium term prognosis of sea ports development, the effects of crisis situation in the world economy in 2009–2011 on international trade activity and decreasing of demand in the transport market were included.

Under this destabilizing factor almost all ports of Ukraine lost some cargo base. Main forecasted indices of development of marine commercial ports shall be taken into account in the integrated development plans of other transport modes to ensure the simultaneous development of transport industry.

Cluster (in economics) — a group of interconnected companies, focused on a certain area, namely, the suppliers of equipment, components and specialized services; infrastructure; research institutes; universities and other organizations that complement each other and enhance the competitive advantages of individual companies and cluster as a whole [24].

There are three main reasons for the geographical concentration of companies.

1. The first reason is related to the ability to take advantage of cost-sharing for support and development of resources common for several companies.

2. The second reason is the location of enterprises and organizations in the certain area, which would reduce costs and delivery efficiency of essential for business products or services.

3. The third reason is that the concentration of companies within the same territory promotes a spreading of implicit knowledge, i.e. that knowl-

ренню неявного знання, тобто тих знань і досвіду, які не можуть бути легко формалізовані і передані.

Географічне розташування в деякій мірі сприяє обміну цими неявними знаннями, а також дозволяє створити ринок кваліфікованої робочої сили, що дає можливість замість передачі знань залучати до компанії їх носія. Саме цими обставинами пояснюється, що окремі види ремесла або підходи до ремесла зазвичай розвинені і практикуються на обмежених територіях [12–14].

Важливе значення має і можливість неформальної комунікації представників фірми з розташованими в її районі споживачами продукції. Те, що відбувається протягом довгого часу зниження транспортних і комунікаційних витрат, неоднозначно впливає на географічну концентрацію. З одного боку, частково знижується значимість географічного сусідства для успішної взаємодії фірм. З іншого боку, передача неявних знань продовжує ґрунтуватися, перш за все, на особистому контакті, а низькі транспортні та інформаційні витрати сприяють подальшому поділу праці у світовому масштабі і спеціалізації регіонів.

Кластерна політика — система державних заходів і механізмів підтримки кластерів, які забезпечують підвищення конкурентоспроможності регіонів, підприємств, що входять в кластер, а також забезпечують впровадження інновацій.

Основними напрямками кластерної політики є:

1. Сприяння інституційному розвитку кластерів, що припускає, зокрема, ініціювання та підтримку створення спеціалізованої організації розвитку кластера, а також діяльності зі стратегічного планування розвитку кластеру, встановлення ефективної інформаційної взаємодії між учасниками кластеру та стимулювання зміцнення співробітництва між ними.

2. Розвиток механізмів підтримки проектів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності підприємств та сприяння ефективності їхньої взаємодії. Передбачається, що підтримка відповідними проектами має надаватися підприємству незалежно від його участі в тій чи іншій кластерній системі.

3. Забезпечення формування сприятливих умов розвитку кластерів, що включають підвищення ефективності системи професійної освіти, сприяння розвитку співпраці між підприємствами та освітніми організаціями, здійснення цільових інвестицій у розвиток інженерної та транспортної інфраструктури, житлове будівництво, реалізоване з урахуванням завдань розвитку кластерів, надання податкових пільг відповідно до чинного законодавства та зниження адміністративних бар'єрів.

edge and experience, which cannot be easily formalized and transmitted.

Geographical location somehow facilitates the exchange of this implicit knowledge, as well as allows to create a skilled labour market, which enables instead of knowledge transferring to engage its media to the company. Just these circumstances explain that certain types of crafts or craft approaches are usually developed and practiced in limited areas [12–14].

Equally important is the possibility of informal communication between firm representatives with products consumers, located in its area. What happens during long-term reduction of transport and communication costs has ambiguous impact on geographic concentration. On the one hand, the significance of geographical neighborhood for successful interaction of firms is partially reduced. On the other hand, the transition of implicit knowledge continues to be based primarily on personal contact, while low transport and information costs further the following division of labour on a global scale and specialization of regions.

Cluster policy — a system of government measures and clusters support mechanisms, ensuring the increasing of competitiveness of regions, companies belonging to the cluster, as well as providing the introduction of innovations.

The main areas of cluster policy are as follows:

1. Assistance of institutional development of clusters, implying, in particular, initiation and support for the creation of a specialized organization for cluster development, as well as strategic planning of cluster development, establishment of effective information interaction between the members of cluster and promotion of strengthening of cooperation between them.

2. Development of projects support mechanisms aimed at improving the competitiveness of enterprises and promoting the efficiency of their interaction. It is assumed that appropriate projects should assist the company regardless of its participation in a particular cluster system.

3. Providing of favorable conditions for the formation of clusters, which include improvement of effectiveness of vocational education, promotion of cooperation between companies and educational organizations, implementation of targeted investments in engineering and transport infrastructure, housing, realized with the challenges of clusters development, providing of tax incentives according to the current legislation and reduction of administrative barriers.

М. Портер [24] вважає, що конкурентоспроможність країни слід розглядати через призму міжнародної конкурентоспроможності не окремих її фірм, а кластерів — об'єднань фірм різних галузей, причому принципове значення має здатність цих кластерів ефективно використовувати внутрішні ресурси. Ним розроблена система — детермінант конкурентної переваги країн, що отримала назву «конкурентний ромб» (або «алмаз») за кількістю основних груп таких переваг. До них відносяться:

1) Факторні умови: людські та природні ресурси, науково-інформаційний потенціал, капітал, інфраструктура, в тому числі чинники якості життя.

2) Умови внутрішнього попиту: якість попиту, відповідність тенденціям розвитку попиту на світовому ринку, розвиток обсягу попиту.

3) Суміжні й обслуговуючі галузі (кластери галузей): сфери надходження сировини і напівфабрикатів, сфери надходження обладнання, сфери використання сировини, обладнання, технологій.

4) Стратегія і структура фірм, внутрішньогалузева конкуренція: цілі, стратегії, способи організації, менеджмент фірм.

У підсумку формується «кластер» — співтовариство фірм, пов'язаних галузей, що забезпечує зростання конкурентоспроможності один одного. Для всієї економіки держави кластери виконують роль точок зростання внутрішнього ринку. Слідом за першим найчастіше утворюються нові кластери, і міжнародна конкурентоспроможність країни в цілому зростає. У кластерній системі вигода поширюється за всіма напрямами зв'язків:

• нові виробники, що приходять з інших галузей, прискорюють свій розвиток, стимулюючи науково-дослідні роботи та забезпечуючи необхідні інвестиції для впровадження нових стратегій;

• відбувається вільний обмін інформацією та оперативне поширення нововведень каналами постачальників або споживачів, що мають контакти з численними конкурентами;

• взаємозв'язки усередині кластера, часто абсолютно несподівані, ведуть до появи нових шляхів у конкуренції й породжують зовсім нові можливості;

• людські ресурси та ідеї утворюють нові комбінації.

В цілому розрізняються три широких визначення кластерів, кожне з яких підкреслює основну рису його функціонування:

• регіонально обмежені форми економічної кооперації всередині споріднених секторів, звичайно прив'язані до тих чи інших наукових установ (НДІ, університетів і т. п.);

• вертикальні виробничі ланцюжки; досить вузько визначені сектори, в яких суміжні етапи

M. Porter [24] believes that competitiveness of the country should be viewed through the prism of international competitiveness not its individual companies, but clusters — integration of firms of different industries, moreover, the ability of these clusters to use effectively internal resources bears fundamental importance. He developed a system of determinants of competitive advantage of countries, called as "competitive rhombus" (or "diamond") by a number of major groups of such benefits. They are:

1) Factor conditions: human and natural resources, research and information potential, capital, infrastructure, including factors of life quality;

2) Terms of domestic demand: demand quality, conformity to trends of demand development on the world market, development of demand scope;

3) Adjacent and related service industries (sectors clusters): spheres of receipt of raw materials and semi-finished products, spheres of incoming equipment, spheres of usage of raw materials, equipment and technologies;

4) Strategy and structure of firms, intrasectoral competition: targets, strategies, organization methods, firms management, intrasectoral competition.

As a result, a "cluster" is formed — community of companies, related industries, providing the growth of competitiveness of each other. For the entire state economy the clusters serve as points of growth of the domestic market. After the first one new clusters are formed more often and international competitiveness of the country is growing as general. In cluster system benefit extends to all areas of relationships:

• new manufacturers coming from other industries accelerate their development, promoting research and development, and ensuring the necessary investments for implementation of new strategies;

• there is a free exchange of information and prompt dissemination of innovations by channels of suppliers or consumers, who have contacts with numerous competitors;

• relationships within the cluster, often absolutely unexpected, leading to the emergence of new ways in competitiveness and generating completely new opportunities;

• human resources and ideas form new combinations.

In general, there are three broad definitions of clusters; each of them highlights a main feature of its functioning. These are:

• regionally limited forms of economic cooperation within the related sectors, usually tied to the different research institutions (research institutes, universities, etc.);

виробничого процесу утворюють ядро кластера (наприклад, ланцюжок «постачальник — виробник — збутовик — клієнт»). У цю ж категорію потрапляють мережі, що формуються навколо головних фірм;

• галузі промисловості, визначені на високому рівні агрегації (наприклад, «хімічний кластер»), або сукупності секторів на ще вищому рівні агрегації (наприклад, «агропромисловий кластер»).

Говорячи про кластери, можна виділити дві стратегії, які доповнюють одна одну:

1. Стратегія, спрямована на підвищення використання знань та інновацій в існуючих кластерах.

2. Стратегія, спрямована на створення нових мереж співпраці всередині кластерів. Вона тримається саме на сильних позиціях окремих кластерів.

В даний час в практиці використовуються сім основних характеристик кластерів [24, 28], на комбінації яких базується вибір тієї чи іншої кластерної стратегії розвитку:

• *географічна:* побудова просторових кластерів економічної активності, починаючи від суто місцевих (наприклад, садівництво в Нідерландах) до справді глобальних (аерокосмічний кластер);

• *горизонтальна:* кілька галузей/секторів можуть входити в більший кластер (наприклад, система мегакластерів в економіці Нідерландів);

• *вертикальна:* у кластерах можуть бути присутні суміжні етапи виробничого процесу. При цьому важливо, хто саме з учасників мережі є ініціатором і кінцевим виконавцем інновацій у рамках кластера;

• *латеральна:* у кластер об'єднуються різні сектори, які можуть забезпечити економію за рахунок ефекту масштабу, що приводить до нових комбінацій (наприклад, мультимедійний кластер);

• *технологічна:* сукупність галузей, які користуються однією і тією ж технологією (як, наприклад, біотехнологічний кластер);

• *фокусна:* кластер фірм, зосереджених навколо одного центру — підприємства, НДІ або навчального закладу;

• *якісна:* тут істотним є не тільки питання про те, чи дійсно фірми співпрацюють, але і те, яким чином вони це роблять.

Автором пропонується додати до цієї групи характеристик ознаку — *креативна* або *інноватівна.*

Узагальнений набір класифікаційних характеристик кластерних систем наведено на рис. 9.1.

Класифікаційні характеристики використовуються при розробці стратегії кластеру, а також при розробці моделей і механізмів управління розвитком кластеру.

Мережа організацій кластеру далеко не завжди автоматично стимулює розвиток інновацій.

• vertical production chains; rather narrowly defined sectors where adjacent stages of the production process form a core of cluster (for example, the string "Supplier – Manufacturer – Marketer – Client"). The networks to be formed around the major firms fall in this category;

• industry branches, defined at a high level of aggregation (e.g., "chemical cluster") or set of sectors on a higher level of aggregation (such as "agricultural cluster").

Speaking of clusters, there are two strategies that complement each other:

1. A strategy aimed at increasing the usage of knowledge and innovation in existing clusters.

2. A strategy aimed at creating new networks of cooperation within clusters. It is kept on strong positions of separate clusters.

Currently, seven main characteristics of clusters [24, 28] are used in practice, and the selection of one or another cluster development strategy is based on a combination of those characteristics:

• geographic: building of spatial clusters of economic activity, ranging from purely local (e.g., gardening in the Netherlands) to a truly global (aerospace cluster);

• horizontal: several industries / sectors can enter larger cluster (for example, a system of megaclusters in the Netherlands economy);

• vertical: in clusters may be present adjacent stages of production process. Thus it is important, who among the participants of system is an initiator and a final performer of innovation within the cluster;

• lateral: a cluster combines different sectors, which can provide savings due to economy of scale, leading to new combinations (for example, multimedia cluster);

• technological: a set of industries that use the same technology (such as bioengineering cluster);

• focal: cluster of firms, centered around one center — enterprises, research institutes or educational institution;

• qualitative: the essential question is not only whether firms cooperate, but how they do it.

The author proposes to add to the group of characteristics a trait — creative or innovative.

A generalized set of classification performance of cluster systems is given in Fig. 9.1.

Classifying characteristics are used when developing a strategy of cluster, as well as when developing the models and mechanisms for control of cluster development.

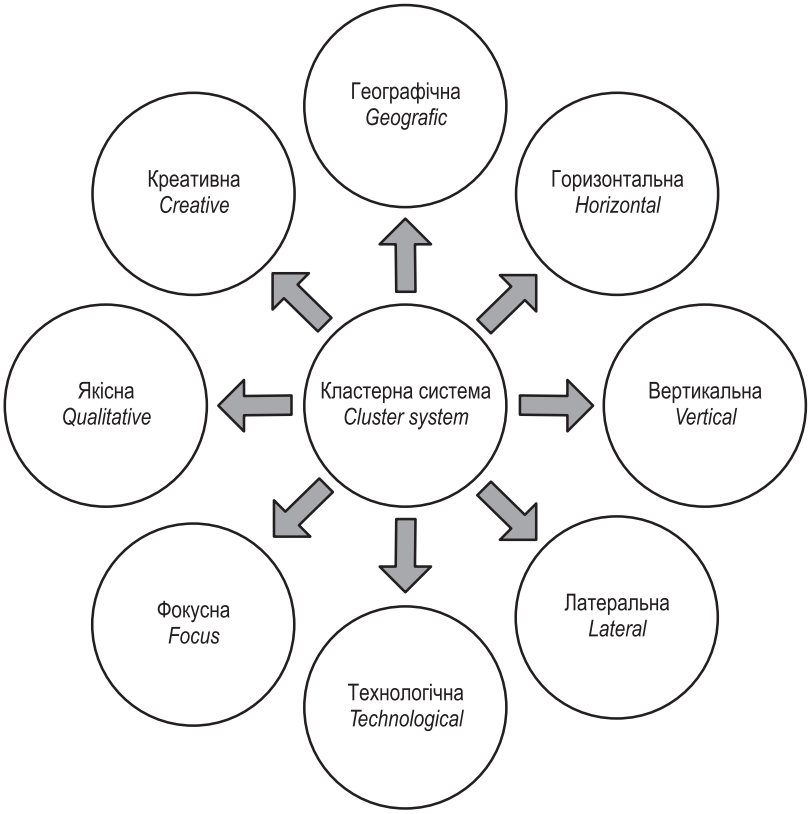


Рис. 9.1. Класифікаційні характеристики кластерних систем ■ Fig. 9.1. Classifying characteristics of cluster systems

Складаються ситуації, коли в мережі, навпаки, пригнічуються інноваційні процеси та стримуються процеси розвитку кластеру. Взаємозв'язки з постачальниками можуть стимулювати інноваційні процеси, але вони ж можуть використовуватися для перекладання витрат на партнерів і обмеження їх у фінансовому відношенні. В останньому випадку мережі не виявляються ні стабільними, ні стимулюючими.

9.2 Модель збалансованого розвитку морської кластерної системи

Підтримка моделі життєвого циклу кластеру та забезпечення його конкурентоспроможності здійснюється за рахунок інновацій, які створюють конкурентні переваги. Модель життєвого циклу кластеру має такі типові фази:

1. Створення кластеру.
2. Становлення кластеру.
3. Підтримання функціонування та конкурентоспроможності кластеру.
4. Ліквідація кластеру.

Кожна фаза моделі життєвого циклу має свою систему передбачуваних кризових явищ, які по-

System of cluster organizations does not always automatically stimulate the development of innovation. There are situations when in the system, on the contrary, innovation processes are oppressed and processes of cluster development are restrained. Linkages with suppliers can stimulate innovation processes, but they also can be used for shifting costs to the partners and their financial limitation. In the latter case, systems are detected neither as stable nor stimulating.

9.2 Model of balanced development of marine cluster system

Support of cluster life cycle model and ensuring of its competitiveness are performed due to innovations that create competitive advantages. Model of cluster life cycle has the following typical phases:

1. Creation of cluster.
2. Formation of cluster.
3. Support of functioning and competitiveness of cluster.
4. Elimination of cluster.

Each phase of life cycle model has its own system of predictable crisis phenomena that must be

винні бути враховані в процесах управління [1, 8]. Такі явища на моделі розвитку кластеру формують точки біфуркації, де розвиток системи може бути суттєво загальмований, чи вона може бути зруйнованою під впливом внутрішніх та зовнішніх чинників. Графічне відображення моделі розвитку кластерної системи наведено на рис. 9.2. Горизонтальна вісь відображає фази розвитку, вертикальна — рівень розвитку кластеру. Крива розвитку має сім точок біфуркації. Вони відображають накопичені проблеми стосовно ринкової вразливості, кризи управління ланцюгами постачань, кризи автономності, кризи відносин у ланцюгах постачань, кризи керованості та центрів інновацій, кризи довіри та кризи конкурентоспроможності. Проблеми, що накопичуються у точках біфуркації, потребують свого вирішення в ході реалізації програми розвитку кластера. Дії, які плануються стосовно вирішення цих проблем, повинні носити проактивний характер [5, 6]. Ознаки, за якими здійснюється падіння з точки біфуркації, наведені на рис. 9.2. Це неефективне керівництво, неефективна середня ланка управління, корпоративні конфлікти у ланцюгах постачань та, як наслідок, неможливість залучати інвестиції, тощо.

taken into account in managing processes [1, 8]. Such phenomena on the models of cluster development form bifurcation points, where the development of system can be significantly slowed down, or it may be destroyed under the influence of internal and external factors. Graphic representation (diagram) of model of cluster system development is shown in Fig. 9.1. Horizontal axis shows development phases, vertical — a level of cluster development. Growth curve has seven bifurcation points. They reflect the accumulated problems concerning market vulnerability, crisis in management of supply chains, autonomy crisis, crisis of relations in supply chains, crisis of handling and centers of innovation, confidence crisis and crisis of competitiveness. Problems that accumulate in the bifurcation points need to be solved during implementation of development cluster program. Actions, to be planned to address these issues, should be of proactive nature [5, 6]. Features, on the basis of which a fall from a bifurcation point takes place, are shown in Fig. 9.2. This is ineffective leadership, poor middle management, corporate conflicts in supply chains and, consequently, inability to attract investments, etc.

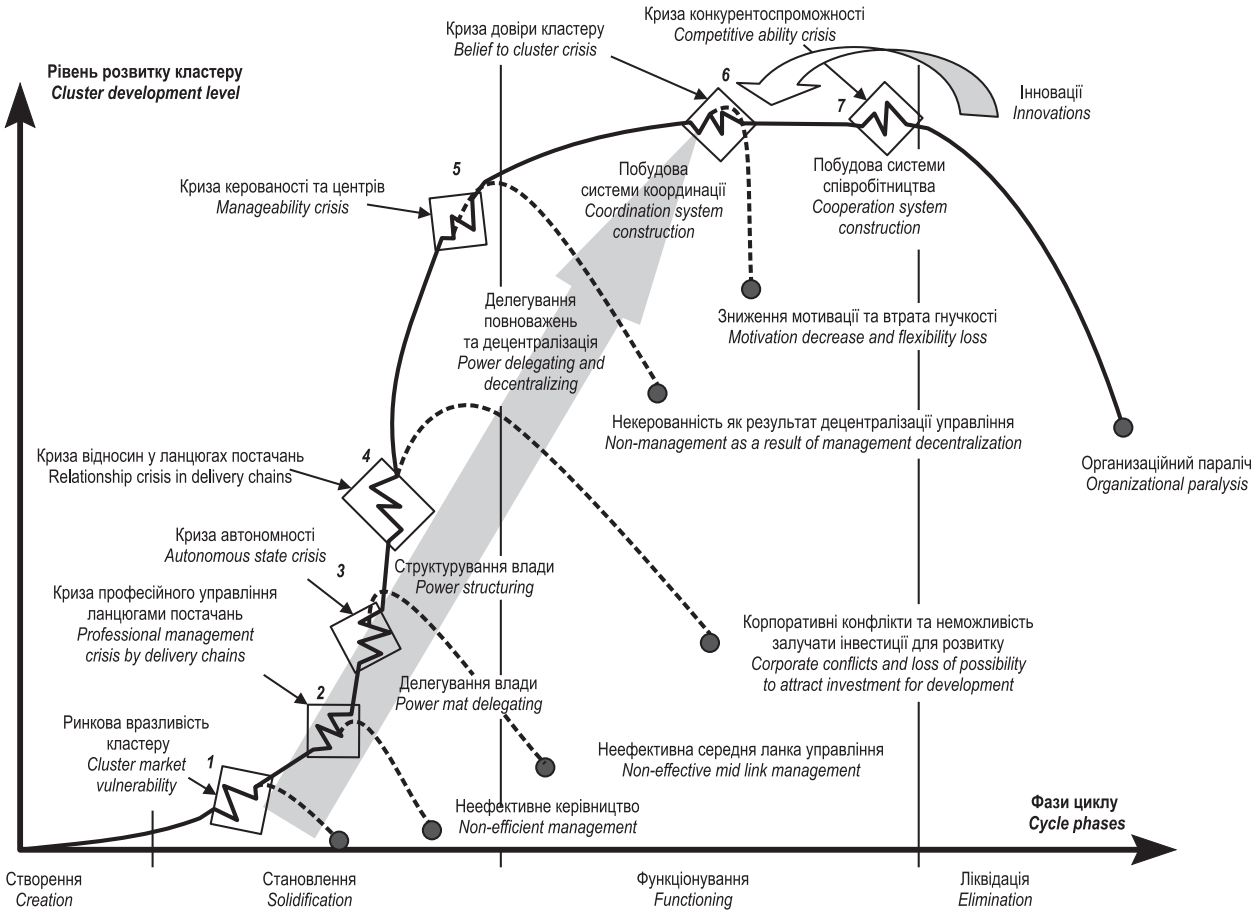


Рис. 9.2. Життєвий цикл морської кластерної системи ■ Fig. 9.2. Life cycle of marine cluster system

Сформулюємо основні принципи, що повинні бути враховані при управлінні програмами розвитку морського торгівельного кластеру:

1. Керівництво філософією життєвих циклів ланцюгів бізнесу та організацій.

2. Відповідні зміни організаційних структур і стилів управління.

3. Узгоджені інновації у продуктах (послугах), системах бізнес-процесів, управлінських і технологічних процесах організацій кластеру.

4. Конфлікти і потенційні кризи, які зароджуються як зовні, так і всередині компаній, в динамічному (іноді турбулентному) оточенні.

Очевидно, що основною стратегічною задачею керівництва програмою розвитку кластеру є встановлення балансу в системі цілей: організацій, які входять до складу кластеру, програм їх розвитку, портфелів проектів, окремих проектів, команд менеджерів і окремих менеджерів [32, 33]. Такий баланс досягається на основі аналізу причинно-наслідкових зв'язків між цілями окремих елементів системи, поточним рівнем їх розвитку і прийнятих в компанії ключових факторах успіху на рівнях організації кластеру та її стратегії. Приклад таблиці включення проектів організаційного розвитку кластеру в систему проактивного управління наведений в табл. 9.1.

Результатом такої аналітичної роботи є карта причинно-наслідкових зв'язків між цілями кластеру в контексті фінансової перспективи, відповіді на виклики зовнішнього середовища (споживачів та інших стейкхолдерів), розвитку внутрішніх бізнес-процесів та персоналу з показниками результативності, включаючи їх цільові значення для управління проектами [4, 10].

Виконуючи декомпозицію карти причинно-наслідкових зв'язків, побудуємо модель збалансованого розвитку кластеру, яка складається з таких елементів:

• компоненти (фінанси, зовнішнє середовище, внутрішні бізнес-процеси та персонал);

• ключові фактори успіху;

• стратегічні цілі;

• показники результативності;

• цільові значення показників результативності;

• заплановані дії з розвитку кластеру.

Для імплементації програм збалансованого розвитку кластеру автор використовує методологію P2M [27]. В цьому випадку холістичне бачення моделі збалансованого розвитку кластеру (рис. 9.3) формується у схемній моделі, наведеній на рис. 9.4, яка визначає основні компоненти моделі та їх інтеграцію в процесі управління програмою розвитку.

Let us formulate the basic principles that should be taken into account in the management of development programs of marine trade cluster:

1. Management of philosophy of life cycles of business and organizations chains.

2. Corresponding changes of organizational structures and management styles.

3. Consistent innovations in products (services), systems of business processes, managerial and technological processes of cluster organizations.

4. Conflicts and potential crises that originate both outside and inside the company in a dynamic (sometimes turbulent) environment.

Obviously, the main strategic task of management of cluster development program is to establish a balance in targets system as follows: organizations belonging to the cluster, programs for their development, portfolios of projects, individual projects, management teams and individual managers [32, 33]. This balance is achieved by analyzing cause-and-effect relations between the targets of individual elements of system, a current level of their development and adopted in the company key success factors at the levels of organization of cluster and its strategy. An example of table embodying the introduction of projects of cluster organizational development into proactive control system is shown in Table 9.1.

Result of such analytical work is a map of cause-and-effect relations between the objectives of cluster in the context of financial outlook, answers to the challenges of external environment (customers and other stakeholders), development of internal business processes and staff with performance indicators, including their target values for project management [4, 10].

Doing decomposition of cause-and-effect relations map, we construct a model of cluster balanced development, which consists of the following elements:

• components (finances, external environment, internal business processes and staff);

• key success factors;

• strategic goals;

• performance indicators;

• target values of performance indicators;

• activities planned for cluster development.

For implementation of cluster balanced development programs the author uses a methodology P2M [27]. In this case, holistic vision of cluster balanced development model (Fig. 9.3) is formed in schematic model shown in Fig. 9.4, which defines the basic components of model and their integration when managing the development program.

Таблиця 9.1 ■ Table 9.1

Приклад таблиці включення проектів організаційного розвитку кластеру в систему проактивного управління

Example of table embodying the introduction of projects of cluster organizational development into proactive control system

Проект *Project*	**Точки біфуркації** *Bifurcation points*				
	2	3	4	5	6
Організація кластеру / Cluster organization					
Вибір та зміна форми організації кластеру (ltd, jsc, корпорація, холдинг та ін.) *Selection and change of type of cluster organization (Ltd., JSC, corporation, holding company, etc.)*	X		X		X
Стиль управління / *Management style*	X	X	X	X	X
Організаційна структура і функції / *Organizational structure and functions*	X		X		X
Технологічна зрілість / *Technological maturity*		X	X	X	X
Інноваційний (креативний) потенціал / *Innovative (creative) potential*				X	X
Система мотивації / *Motivation system*	X	X	X	X	X
Система формування довіри / *System of confidence formation*		X		X	
Система підтримки стратегії / *Strategy support system*	X		X		X
Ефективна система комунікацій / *Effective communication system*	X	X	X	X	X
Продукт кластеру / Cluster product					
Розробка системи послуг кластеру (CAD) / *Development of cluster services system (CAD)*	X		X		
Реінжиніринг системи послуг (продукту) / *Reengineering of service (product) system*		X		X	X
Інновації продукту / *Product innovations*		X	X	X	X
Система управління кластеру / Cluster management system					
Інтегрована система управления (IMS) / *Integrated management system (IMS)*		X		X	
Маркетинг / *Marketing*	X	X	X	X	X
Логістика / *Logistics*	X	X	X	X	X
Система орієнтації на клієнта (CRM) / *Customer relationship management (CRM)*		X	X	X	X
Якість (TQM, система управління, якість на методології «шість сигма») *Quality (TQM, management system, quality of "six sigma" methodology)*		X		X	X
Екологічний моніторинг та ін. / *Environmental monitoring, etc.*		X	X	X	X
Інноваційні механізми системи управління / *Innovative mechanisms of management system*		X	X	X	X



Рис. 9.3. Модель збалансованого розвитку кластеру ■ Fig. 9.3. Model of cluster balanced development

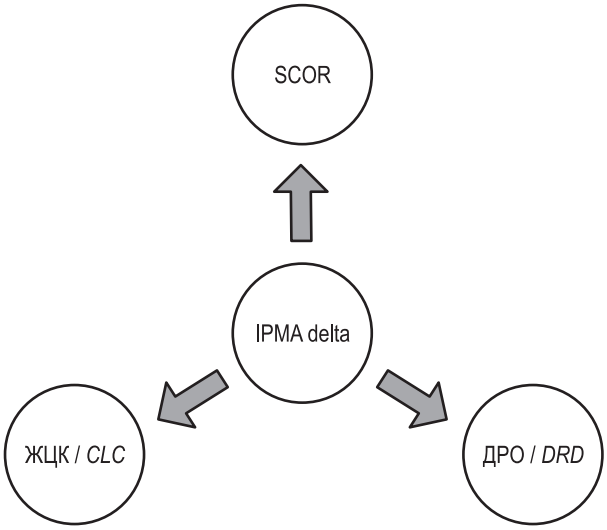


Рис. 9.4. Холістичне бачення інтегрованої моделі збалансованого розвитку морського торгівельного кластеру ■ Fig. 9.4. Holistic vision of integrated model of balanced development of marine trade cluster

Холістичне бачення інтегрованої моделі збалансованого розвитку морського торгівельного кластеру включає:

• модель життєвого циклу кластеру, яка забезпечує бачення проблем та викликів у його розвитку (див. рис. 9.2);

• референтна модель збалансованого розвитку SCOR, яка забезпечує моделювання та оптимізацію логістичних процесів кластеру;

• модель «драйвери розвитку — опори» дозволяє сформувати стратегію розвитку, залучаючи драйвери розвитку та мінімізуючи опори змінам у морському транспортному кластері;

• модель IPMA delta дозволяє робити оцінки технологічної зрілості, росту рівня організаційної компетентності кластеру та його класу.

Інтегрована модель складає основу інноваційного механізму управління програмами розвитку морських транспортних кластерів.

Надалі плани дій, які формуються на основі застосування інтегрованої моделі розвитку, перетворюються на мережеві моделі проектів розвитку, а також цільові значення параметрів управління портфелями проектів кластеру.

Нестабільність розвитку кластеру найчастіше характеризується реактивними методами управління, що складають основу сучасного управління розвитком більшості українських організацій.

Організаційні зміни в процесах розвитку підприємств кластеру обумовлені вибором стратегічного напряму [16, 17]. Необхідність змін виникає рано чи пізно, незалежно від того, якої ідеології розвитку дотримується кластер, яка парадигма управління визначає домінанту її функціонування. Однак спосіб здійснення змін визначає не тільки фазу їх життєвого циклу, а й ефективність діяльності.

Процеси народження та формування проектів у виробничій структурі кластеру створюють ланцюжки формування цінностей кластеру від здійснення змін, що реалізуються проектами.

Зв'язки між проектами можуть змінюватися залежно від виду продуктів (послуг) кластеру, їх інноваційності, рівня конкурентної боротьби на ринках послуг кластеру, технологічної складності та зрілості компаній в предметній галузі, а також системи управління [18, 19].

У світовій практиці ключові показники ефективності (KPI) відображають процеси досягнення цілей, повинні відповідати вимогам SMART [7] та виступають незмінним елементом не тільки оцінки тих чи інших технологічних і бізнес-процесів, а й системи управлення кластерів. У зв'язку з цим до побудови адекватної системи управління за KPI повинні пред'являтися такі особливі вимоги [14, 15, 34]:

Holistic vision of integrated model of balanced development of marine trade cluster includes as follows:

• model of cluster life cycle, which provides a reading of problems and challenges in its development (Fig. 9.1);

• reference model of balanced development SCOR, which provides modeling and optimization of cluster logistic processes;

• model "development — restraint drivers" allows to generate a development strategy involving development drivers and minimizing restraint to changes in marine transport cluster;

• IPMA delta model allows to make assessments of technological maturity, growth of level of cluster organizational competence and its class.

The integrated model forms a basis of innovative mechanism for managing the development programs of marine transport clusters.

Further, action plans, which are formed on the basis of integrated development model, turn into network models of development projects, as well as target values of parameters for management of cluster projects portfolios.

Instability in cluster development is often characterized with reactive management methods that form a basis of modern management of most Ukrainian organizations development.

Organizational changes in development processes of cluster enterprises are stipulated by a choice of strategic direction [16, 17]. Need of changes arises sooner or later, no matter which development ideology the cluster adheres to, which paradigm of management determines the dominant of its functioning. However, changes way determines not only the phase of their life cycle, but also efficiency of activity.

Processes of birth and forming of projects in the industrial structure of cluster create chains for cluster values formation due to the changes implemented by projects.

Relations between projects may vary depending on the type of products (services) of cluster, their innovativeness, level of competitive activity in cluster services markets, technological sophistication and maturity of companies in subject field, as well as on management system [18, 19].

In world practice key performance indicators (KPI) reflect the processes of targets achievement; they should meet the requirements of SMART [7] and act as a constant element of not only evaluation of certain technological and business processes, but also the management system of clusters. In regard to the construction of an adequate management system, such special requirements are to be made regarding KPI [14, 15, 34]:

1. Кожен показник (індикатор) KPI повинен бути чітко визначений, тоді виміряти його зможе будь-який співробітник. У тому числі і співробітник, результати роботи якого оцінюються за допомогою даного індикатора. Наприклад, організація найпростішого обліку робіт сприяє тому, що кожен співробітник легко може обчислити «свій» KPI, користуючись даними, що завжди під рукою.

2. Затверджені показники і нормативи повинні бути досяжні. Цілі повинні бути реальними, але в той же час бути стимулом до розвитку.

3. Кожен з показників має належати до відповідальності тих працівників, які оцінюються.

4. Досягнення відповідних значень KPI має мотивувати працівників до зростання ефективності їхньої праці, а це безпосередньо пов'язано з постановкою цілей.

5. Показники KPI також повинні бути порівнянними, тобто одні й ті ж самі показники можна порівняти в двох подібних ситуаціях.

6. Динаміка зміни KPI повинна мати можливість бути представленою наочно (графічно), щоб на підставі результатів їх аналізу можна було робити необхідні висновки та приймати рішення.

7. Кожен показник KPI має нести певний сенс і бути тим самим базою для аналізу діяльності кластеру та його розвитку.

Будь-які об'єкти кластеру повинні знаходити своє відображення в системі показників. В рамках розробки концепції управління з KPI можна виділити такі групи показників:

1. В основі концепції управління за показниками лежать поняття відстрочених і випереджальних KPI. Відстрочені або лагові показники відображають динаміку подій, що відбулися, тобто ці показники носять історичний характер і пристосовані для оцінки минулих подій. Вплинути на значення відстрочених показників можна лише опосередковано, оскільки контроль їх значень здійснюється за певний період. До відстрочених відноситься більшість фінансових показників. Відстрочені показники є результатом роботи системи в цілому і зазвичай з'являються в управлінській або бухгалтерській звітності не частіше одного разу на місяць.

До випереджальних відносяться показники, коливання значень яких випереджають у часі виникнення коливань обсягів бізнес-процесів (наприклад, пропозиція грошей для запозичення та ін.). Випереджальні показники дозволяють оцінити перспективи щодо персоналу, розвитку компанії, внутрішніх технологічних і бізнес-процесів, PR і відносин з клієнтами.

2. За рівнем цілей управління виділяють KPI, що мають стратегічний характер і нормативний

1. Each indicator (KPI) must be clearly defined, then, it will be able to determine it by any employee, including employee, the efforts of whom are evaluated by means of this indicator. For example, an organization of simple accounting ensures that every employee can easily calculate his KPI, using the data being close at hand.

2. Approved indicators and standards should be achievable. Targets should be realistic, but at the same time be an incentive for development.

3. Each indicator should belong to responsibility of those employees being estimated.

4. Achievement of appropriate values of KPI should motivate the employees to increase the efficiency of their work, and this is directly related with the assignment of goals.

5. Indicators KPI should also be comparable, i.e. one and the same performance can be compared in two similar situations.

6. Dynamics of KPI change should be able to be represented visually (graphically), i.e. one could draw the required conclusions and make decisions on the basis of results of their analysis.

7. Each KPI should bear certain meaning, and thus be a basis for analysis cluster activity and development.

Any cluster objects must reflect in index system. As part of the development of management concept with KPI the following groups of indicators can be distinguished:

1. Deferred and leading KPI are the basic indicators of management concept. Deferred or lag indicators reflect a dynamics of the events that took place, i.e. these figures are historical in nature and suitable for evaluation of past events. Deferred performance can be influenced only indirectly, because control of their effects is carried out for definite period. Most financial indicators belong to deferred ones. Deferred indicators are the result of system operation in general, and as usual they appear in administrative or accounting records at least once a month.

Leading indicators include such ones, fluctuating values of which are ahead in time of fluctuations of business processes volumes (for example, the supply of money for loan, etc.). Leading indicators allow to assess the prospects with respect to staff, company development, internal technologies and business processes, PR and customer relations.

2. KPI with strategic and normative nature are highlighted in terms of management objectives level. Division of indicators into strategic or normative de-

характер. Розподіл показників на стратегічні або нормативні залежить від стратегії компанії, оскільки в рамках реалізації стратегії компанії необхідно чітко оптимізувати розподіл ресурсів для досягнення цільових значень відповідних KPI.

Стратегічні KPI, будучи пріоритетними для компанії, зазвичай характеризують обрану стратегію її розвитку.

Значення KPI, що носять нормативний характер, визначають в межах обраного короткострокового періоду (наприклад, коефіцієнт поточної ліквідності, значення якого підтримується на заданому рівні). Для виконання нормативних KPI існують поточні плани (бюджети) компанії. Оскільки модель взаємозалежних планів і бюджетів гарантує несуперечність інформації, закладеної в бюджетах, цей інструмент використовується для цілей балансування цільових значень KPI в моделі кластеру.

У зв'язку з цим до інтегрованої системи управління кластером висуваються розширені вимоги: ця система повинна стати основним інструментом кількісного планування і моделювання в компанії. Значення тих чи інших показників бюджетів мають повністю узгоджуватися з відповідними цільовими значеннями KPI, а система планування KPI повинна бути інтегрована в систему бюджетування кластеру.

Створення кластеру. У ході дослідження були виявлені основні принципи, дотримання яких необхідне для створення мінімальної інфраструктури кластеру. Щоб той чи інший регіон став привабливим для створення кластера, дуже важливо, щоб цей регіон відповідав вимогам якості фізичної інфраструктури (електропостачання, транспорт, зв'язок) та державного управління (правове регулювання, політична стабільність). Досягнення мінімального рівня за даними показниками — найважливіша передумова створення кластеру. Слід відзначити, що подальші удосконалення інфраструктурної бази призводять лише до мінімального приросту потужностей у сфері інновацій при розвитку кластеру. Це здійснюється на першому етапі розвитку — «ринкової вразливості нового кластеру».

Після формування інфраструктурної бази центри інновацій мають визначити для себе пріоритетні завдання з урахуванням конкретного сектора економіки, в якому будуть діяти компанії кластера. Згідно з результатами дослідження [24, 25], перш ніж почати активно розширюватися, кластери прагнуть позиціонувати себе як гравців світового класу в будь-якому інноваційному напрямку. Така постановка пріоритетного завдання дозволяє їм цілеспрямовано використовувати дефіцитні ресурси, наприклад, робочу силу і капітал, для розвитку інноваційних можливостей.

pends on company's strategy, because in the course of realization of company's strategy the allocation of resources should be clearly optimized to achieve target values of relevant KPI.

Strategic KPI, as priority ones for company, characterize as usual the chosen strategy for its development.

Values of KPI, which has normative nature, are determined within the chosen short period (e.g., current ratio, the value of which is maintained at a given level). To fulfill normative KPI there are current plans (budgets) of company. Since a model of interdependent plans and budgets ensures consistency of information embedded in budgets. This tool is used for balancing of KPI target values in cluster model.

In this regard, the expanded requirements are made to cluster integrated management system, namely: this system should become a main tool of quantitative planning and modeling in the company. The values of various indicators of budgets are to be fully agreed with relevant target values of KPI, while KPI planning system should be integrated into cluster budgeting system.

Creation of cluster. While studying the main principles were found out; and in order to form a minimal infrastructure of cluster it is required to follow those principles. To become certain regions more attractive, for creation of cluster it is very important for this region to meet the quality requirements of physical infrastructure (power supply, transport, communications) and government (legal regulation, political stability). Achievement of minimum level based on those indicators — an essential prerequisite for creation of cluster. It should be noted that further improvements of infrastructure base lead only to a minimal increase of capacity in innovation area during the development of cluster. This is done on the first stage of development — "market vulnerability of new cluster."

After forming the infrastructure base, innovation centers have to set priority targets considering a specific sector of economy, in which the cluster companies will operate. According to research results [24, 25], before starting active expansion, clusters seek to position themselves as world-class players in any innovative direction. This formulation of priority target allows them to use purposefully scarce resources such as labour and capital for developing staff competence and gaining other market participants' confidence [23, 26].

In case of successful implementation of these first two stages (bifurcation points 1, 2) a specific type of cluster is formed, for indication of which

витку компетентності персоналу і завоювання довіри інших учасників ринку [23, 26].

У разі успішної реалізації цих перших двох етапів (точки біфуркації 1, 2) формується певний тип кластера, для позначення якого використовують термін *«центр інновацій та досконалості»:* невеликий центр інновацій, що динамічно розвивається, в якому діє незначна кількість компаній і який прагне завоювати міжнародну позицію значущого гравця в вузькоспеціалізованої галузі. Результати дослідження показують, що подальший розвиток таких центрів інновацій відбувається головним чином за такими трьома основними моделями:

1. *«Героїчні витрати».* Центри інновацій та досконалості використовують великомасштабні цільові державні інвестиції, що спрямовані на розвиток певних перспективних секторів і дають кластерам відчутну підтримку на початкових етапах становлення. Підтримка може надаватися в різних формах, включаючи субсидії, тимчасове звільнення від сплати податків і прямі інвестиції. Багато центрів інновацій знаходили таку модель розвитку привабливою, в той же час реалізувати її на практиці, як свідчить історичний досвід, дуже складно. Справа в тому, що державні інвестори часто не здатні "грамотно" визначити найбільш перспективні сектори, створити стійку систему стимулювання і забезпечити ефективний перехід кластера на наступний етап, на якому відпадає необхідність державної підтримки.

2. *«Вигідні угоди».* Модель розвитку регіонів, здатних залучати до співпраці "солідні" компанії (найчастіше зарубіжні), зацікавлені у використанні переваг місцевого ринку, наприклад, наявності недорогої висококваліфікованої робочої сили або можливості виходу на більш великі ринки в регіоні. Якщо таке співробітництво виявляється успішним, то центр отримує можливість розвиватися і з часом збільшувати додану вартість, змінюючи свою спеціалізацію з виробництва на базове проектування і надалі на конструювання і розробку інновацій. Щоб домогтися успіху, регіонам необхідно створити механізм, що забезпечує ефективний приплив зовнішніх знань в місцеве співтовариство, а також розробити інструменти і процеси, що сприяють підвищенню рівня кваліфікації місцевих кадрових ресурсів.

3. *«Оази знань».* Області, в яких зосереджена велика кількість висококваліфікованого персоналу. Такі центри для досягнення економічного успіху користуються технологічними перевагами. Однак вибір такої моделі розвитку рідко виявляється вдалим. Щоб подолати прірву, яка лежить між зародженням нової ідеї і виходом нового продукту

the term *"center of innovation and perfection"* is used: a small and fast growing center of innovation, including a small number of companies and seeking to gain international position of significant player in highly specialized field. The results of research show that further development of such innovation centers occurs mainly on the basis of following three basic models:

1. *"Heroic costs"* Innovation and perfection centers use large-scale targeted public investments aimed at developing some promising sectors, and ensure clusters with tangible support in the initial stages of formation. Support can be provided in various forms, including subsidies, temporary tax exemptions and direct investments. Many innovation centers consider such development model attractive, at the same time, as evidenced by historical experience, it is very difficult to embody it in practice. It is just that public investors are often unable to "intelligently" determine the most promising sectors, to create a stable reinforcement system and ensure an efficient transition of cluster to the next stage, which eliminates a need for government support.

2. *"Favorable terms"* A model of regional development that could engage "reputable" companies (mostly foreign ones) in an official capacity, which are interested in using the advantages of local market, such as presence of low-cost skilled labour or opportunities to enter larger markets in the region. If such cooperation is successful, the center is permitted to develop and eventually increase added value by changing its specialization from manufacturing to base design and then to design and innovations development. In order to succeed, regions must create a mechanism ensuring effective flow of external knowledge in the local community, and develop tools and processes improving skill level of local workforce.

3. *"Oasis of knowledge"* These are areas wherein a large number of highly qualified personnel is concentrated. Such centers for achievement of economic success enjoy technological advantages. However, a choice of such development model is rarely successful. In order to bridge a gap that lies between the emergence of new idea and release of new product to market, it is required to attract large amounts of investment and possess exceptional entrepreneurial abilities. Innovation clusters can achieve impressive growth rates in the short term. However, only some of these promising "hot springs" can withstand the test of time. Most of them sooner or later exhaust available resources, which hampers significantly their growth.

на ринок, необхідно залучати великі обсяги інвестицій і володіти неабиякими підприємницькими здібностями. Кластери інновацій можуть досягти вражаючих темпів зростання в короткостроковому періоді. Однак лише деякі з цих багатообіцяючих «гарячих джерел» можуть витримати перевірку часом. Більшість з них рано чи пізно вичерпують доступні ресурси, що істотно гальмує їхній ріст.

Вибір конкретної моделі розвитку здійснюється в ході імплементації інноваційної програми галузі знань, інноваційних напрацювань команди, стану конкурентного середовища, тощо [20–22].

Приклад формування системної моделі кластеру з фокусом у Миколаївському морського порту наведено у розділі 9.3.

Становлення кластеру. У ході дослідження виявлено, що в різних секторах економіки вирішальне значення для розвитку інновацій мають різні фактори. Наприклад, якщо для одних секторів життєво важливе значення має нормативно-правова ситуація в регіоні, то в інших секторах таким ключовим фактором є доступність венчурного капіталу або наявність місцевої клієнтської бази. Проте існує один загальний чинник, що визначає розвиток інновацій в будь-якому секторі. Це наявність кваліфікованих кадрів, які спеціалізуються у відповідних областях [9, 11]. Для досягнення перших успіхів в центрі інновацій достатньо залучити головним чином місцевих фахівців, проте, у міру розвитку і ускладнення структури кластера все більш важливу роль відіграє формування великої кадрової бази: залучення, розвиток і утримання фахівців світового рівня. Таким чином зростання кластеру потребує змін в організаційній компетентності та компетентності персоналу. Це точки біфуркації 4, 5 моделі проактивного управління розвитком (див. рис. 9.2).

Потреба в кваліфікованих кадрах відчувається в будь-яких країнах світу, проте складнощі, що необхідно подолати для задоволення кадрової потреби, в різних країнах мають відрізнятися. Наприклад, в Японії і країнах Західної Європи відчуваються серйозні демографічні проблеми: населення швидко старіє, зростає кількість пенсіонерів. Тому необхідно або залучати нові кадри, або підвищувати продуктивність праці у наявних виробництвах. У країнах Північної Америки актуальною проблемою є заміна великої кількості імігрантів — фахівців вузького профілю, які нині стоять перед вибором: продовжувати роботу або повернутися на батьківщину. Країни Азії, що розвиваються, мають у цьому сенсі певну перевагу за рахунок величезної кількості працездатного населення. Тим не менше, для того щоб підвищити кваліфікацію персоналу до рівня вимог світових

Choice of a particular development model is carried out during the implementation of innovative program in knowledge industry, innovative developments of team, competitive environment state, etc. [20–22].

Example of formation of cluster system model with a focus on Mykolaiv Sea Commercial Port is presented in Chapter No.4.

Formation of cluster. While studying it was found that in various economy sectors the different factors have decisive significance for innovations development. For example, if for some sectors a regulatory situation in the region is of vital importance, in other ones such key factor is an availability of venture capital or presence of local customer base. However, there is one common factor that determines the development of innovation in any sector. It is an availability of qualified personnel specializing in respective fields [9, 11]. To achieve the first success in the innovation center, it is enough to attract mostly local professionals, however, as the development and complexity of cluster structure the formation of large personnel database plays increasingly important role: attraction, development and keeping of world-class professionals. Thus the growth of cluster requires changes in organizational competence and competence of staff. These are bifurcation points 4, 5 of development proactive management model (Fig. 9.1).

The need for qualified personnel is felt in all world countries, but difficulties, which should overcome to meet the staffing needs, should be different in various countries. For example, Japan and Western Europe undergo serious demographic problems: a rapid aging of population, a growing number of pensioners. Therefore, it is necessary either to attract new staff or increase labour productivity in existing industries. In North America the urgent problem is replacement of large number of immigrants — subject matter experts, who now face a choice: continue to work or return home. Asian developing countries have in this regard essential advantage due to a huge number of able-bodied population. However, in order to raise a level of personnel qualification to the level of international standards requirements, these countries should provide training for more significant share of population. Asian countries also need to increase the attractiveness of innovation centers in order to compete successfully in the struggle for qualified personnel in the international labour market.

стандартів, ці країни повинні забезпечити навчання більш істотної частки населення. Країнам Азії також необхідно підвищувати привабливість центрів інновацій, щоб успішно конкурувати в боротьбі за кваліфіковані кадри на міжнародному ринку праці. Для підтримки первинного зростання досить створити інфраструктуру, що задовольняє основним потребам [29–31]. Однак для того, щоб регіон перетворився на справжній центр інновацій, він повинен стати привабливим в очах іноземних фахівців міжнародного рівня.

На фазі становлення кластеру відпрацьовуються механізми планування ланцюгів постачань. Ці механізми є формою регулювання та управління процесами, що відбуваються в межах окремого ланцюга постачань, через розробку тимчасових параметрів цих процесів, які показують, як і коли ці процеси повинні виконуватися.

Розрізняють такі три рівні планування:

1. Стратегічний рівень — довгострокове планування (10–15 років).

2. Тактичний рівень — середньострокове планування (5 років).

3. Оперативний рівень — поточне короткострокове планування (місячні, квартальні, річні).

Цим трьом рівням планування відповідають цілі, поставлені в межах ланцюга постачань: цілі стратегічного рівня, цілі тактичного рівня і цілі оперативного рівня.

Планування ланцюгів постачань починається з прийняття стратегічних рішень вищого рівня: розробляється місія, корпоративна стратегія та бізнес-стратегія. Далі формулюють функціональну і логістичну стратегії в межах прийняття стратегічних логістичних рішень [2, 3]. На рівні прийняття тактичних рішень розробляються плани використання потужностей і узагальнені плани, будується основний графік постачань. Рівням оперативних логістичних рішень відповідає розробка короткострокових графіків постачань.

Інтеграційні форми взаємодії організацій кластеру, що діють в загальній виробничій і збутовій мережі, переосмислюючи його позиції по відношенню до контрагентів, впроваджуючи нові механізми управління з метою створення конкурентоспроможної системи управління ланцюгом поставок, слід проаналізувати за сутністю методології управління ланцюгом поставок.

Розглянемо узагальнену системну модель кластеру, що формується в процесі становлення кластеру.

Нехай ланцюг постачань кластеру — це система S, основними складовими якої є:

1. Замовники сервісу кластеру (R).

2. Виробничі служби кластеру (P).

To support the initial growth it is enough to build an infrastructure that meets basic needs [29–31]. But to turn the region into a true center of innovation, it has to become attractive one for foreign professionals of international level.

In phase of cluster formation the planning mechanisms of supply chains are practiced. These mechanisms represent a form of regulation and management of the processes occurring within a single supply chain through the development of temporal parameters of these processes, showing how and when these processes must be executed.

There are three levels of planning:

1. Strategic level — long-term planning (10–15 years).

2. Tactical level — medium-term planning (5 years).

3. Operational level — current short-term planning (monthly, quarterly, annually).

These three levels of planning meet targets set within the supply chain: strategic level targets, targets of tactical and operational level.

Supply chains' planning begins with the strategic decision-making of higher level: developing of mission, corporate strategy and business strategy. Then functional and logistical strategies are formulated within strategic logistics solutions [2, 3]. At the level of tactical decision-making plans for capacity utilization and generalized plans are developed, main delivery schedule is made. Development of short-term delivery schedules corresponds to the level of operational logistics solutions.

Integration forms of interaction of cluster organizations that operate in total production and marketing network, rethinking its position in relation to contractors, introducing new management mechanisms to create a competitive management system of supply chain, should be analyzed on the basis of supply chain management methodology.

Let us consider a generalized cluster system model, which generates during formation of cluster.

Let cluster supply chain — system S, the main components of which are:

1. Customers of cluster service (R).

2. Production services of cluster (P).

3. Services that provide the movement of goods from producer to consumer (Z), which are divided into their own services of cluster (Z'') and third-party organizations (Z').

3. Служби, що забезпечують рух вантажів від виробника до споживача (Z), які поділяються на власні служби кластеру (Z'') і сторонні організації (Z').

4. Споживча мережа (C).

Всі складові пов'язані прямими та зворотними матеріальними потоками і відносинами, що відображається інформаційними потоками. Тобто графічно ланцюг поставок може бути подано як мережу S, вершинами якої є елементи (R, P, Z, C), а зв'язки (i, j) між ними відповідають матеріальним і інформаційним потокам $i, j \in \{R, P, Z, C\}$.

Отже, ланцюг поставок відображає кожну окрему операцію в обробці вантажів і доставці кінцевого продукту, починаючи від постачальників ($R' \in R$), що виробляють матеріали для постачальника конкретного підприємства $R''(R'' \in R)$, і закінчуючи його споживачами $\hat{C} = Z' \wedge C$, де $Z' \in Z$ — сторонні організації, задіяні в збуті продукції.

З використанням системи управління ланцюгом поставок кластеру прагнуть поліпшити обслуговування споживачів, збільшити точність прогнозів, скоротити обсяг товарів на складах, знизити витрати, а також скоротити час переробки вантажів.

Слід підкреслити, що основний акцент робиться на спільну діяльність всіх організацій кластеру. Незважаючи на те, що управлінці відповідають лише за частину великого ланцюга постачань, їм слід знати механізми взаємодії між всіма елементами цього ланцюга [28].

Ланцюг постачань можна представити як систему $S = \langle N, A \rangle$, що складається із сукупності упорядкованих елементів $N = \{n_1, n_2, ..., n_N\}$, $\{R, P, Z'', \hat{C}\} \subseteq \mathrm{N}$, які виконують певні функції $n_i(b_i)$ (b_i — ціль i-го елементу, $i = 1, N$), і взаємовідносини $A = \{[(n_1, n_2)(a_1, ..., a_2)], ..., [[(n_1, n_N)(a_1, ..., a_N)], ..., [[(n_{N-1}, n_N)(a_{N-1}, a_N)]\})$ між якими регулюються відповідно до мети отримання та продажу необхідного товару чи послуги. Основною проблемою даної системи є регулювання та координація процесів $\{(n_i, b_i)(p_i)\}$ та операцій $\{(n_i, b_i, p_i)(o_i)\}$ у взаємодіях між N елементами.

Підтримання функціонування та конкурентоспроможності кластеру. Щоб забезпечити зростання нових центрів інновацій на етапі становлення, необхідно зосередити зусилля в одній певній області. Однак у міру подальшого розвитку центрів виникає необхідність у розробці нових напрямків бізнесу, у тому числі в нових секторах економіки. Диверсифікація необхідна для виживання центрів інновацій у довгостроковій перспективі: вона дозволяє пережити неминучі спади, що зачіпають окремі сектори, і дає поштовх до безперервного оновлення. Молоді компанії, що за-

4. Consumers' Network (C).

All constituents are connected with direct and reverse material flows and relationships, which displays by information flows. That is graphically supply chain can be presented as network S, whose vertices are the elements (R, P, Z, C) while links (i, j) between them correspond to material and information flows $i, j \in \{R, P, Z, C\}$.

So supply chain reflects each individual operation in cargo processing and delivering of final product starting from vendors ($R' \in R$), which produce materials for vendor of specific enterprise $R''(R'' \in R)$, and ending with its customers $\hat{C} = Z' \wedge C$, where $Z' \in Z$ — outside organizations involved in production distribution.

Using a management system of cluster supply chain, we seek to improve customers' service, increase an accuracy of forecasts, reduce an amount of goods in warehouses, decrease costs and shorten time required for cargos processing.

It should be emphasized that the main focus is on the joint activity of all cluster organizations. Despite the fact that managers are responsible only for part of a large supply chain, they need to know the mechanisms of interaction between all the elements of this chain [28].

Supply chain can be represented as a system $S = \langle N, A \rangle$, consisting of a set of ordered elements $N = \{n_1, n_2, ..., n_N\}$, $\{R, P, Z'', \hat{C}\} \subseteq \mathrm{N}$, that perform specific functions $n_i(b_i)$ (b_i — target of i-th element, $i = 1, N$) and the relationships $A = \{[(n_1, n_2)(a_1, ..., a_2)], ..., [[(n_1, n_N)(a_1, ..., a_N)], ..., [[(n_{N-1}, n_N)(a_{N-1}, a_N)]\})$ between which receiving and selling of necessary goods or services are regulated according to the purpose. The main problem of this system is the regulation and coordination of processes $\{(n_i, b_i)(p_i)\}$ and operations $\{(n_i, b_i, p_i)(o_i)\}$ in the interactions between N elements.

Support of functioning and competitiveness of cluster. To ensure the growth of new innovation centers in the making, it is required to focus on one particular area. However, as the further development of centers, there is a need to develop new areas of business, including new sectors of economics. Diversification is necessary for survival of innovation centers in the long term: it helps to stand inevitable setbacks that affect specific sectors, and gives rise to a continuous renewal. Young companies, engaged in

ймаються розробкою і впровадженням інновацій, зазвичай виникають в суміжних галузях, а іноді центри інновацій привертають з інших регіонів нових гравців, які прагнуть скористатися перевагами місцевої інфраструктури та кадровим потенціалом регіону. Ця фаза розвитку характеризується точками біфуркації 6, 7 (рис. 9.2). Розвиток інновацій кластерів йде в наступних напрямках:

«хвилями океану»: великі інноваційні екосистеми, що активно розвиваються, в яких постійно виникають нові компанії і відмирають старі. У таких центрах зміни відбуваються природним чином: нові лідери приходять на зміну старим, а ключова роль переходить від одних секторів до інших. Це обумовлено регулярним самовідновленням центрів завдяки впровадженню важливих революційних інновацій;

«тихі озера»: повільно зростаючі інноваційні екосистеми, які спираються на кілька дуже великих компаній, що займають стійкі позиції на ринку і працюють у невеликій кількості секторів. Такі кластери часто стають джерелом стабільного потоку «еволюції» інновацій і поступових удосконалень;

«пересихаючі ставки»: центри інновацій, не здатні розширити сферу діяльності або збільшити число компаній, що входять до них. Такі центри поступово переміщаються до початкових ланок ланцюжка створення вартості, оскільки роль інновацій у вузькій області їх спеціалізації стає все менш важливою, а інноваційні продукти, які зовсім недавно вважалися ексклюзивними, швидко переходять в розряд товарів масового виробництва.

9.3 Механізм управління програмою інноваційного розвитку морського кластеру

Для ефективного управління ланцюгами поставок кластеру необхідно враховувати як фактори, що позитивно впливають (рушійні сили — драйвери) на ефективність ланцюга поставок, так і чинники, що перешкоджають їх функціонуванню (опори змінам).

Фактори, що сприяють підвищенню ефективності ланцюга поставок кластеру, називаються драйверами. Таким чином, драйвери — це сукупність засобів і методів, що дозволяють підсилювати конкурентні переваги фірми за рахунок її інтеграції в єдиний логістичний ланцюг (ланцюг постачань).

Слід відмітити, що на різних фазах підготовки та реалізації програми розвитку кластеру можуть

the development and implementation of innovations, occur as usual in adjacent areas, and sometimes innovation centers attract from other regions new players who want to take advantage of local infrastructure and human resource potential of region. This development phase is characterized by bifurcation points 6, 7 (Fig.7.1). The development of clusters innovations is performed in the following areas:

"Ocean waves": large, actively developing innovative ecosystems, which constantly create new companies and liquidate old ones. In such centers the changes occur naturally: new leaders replace old ones, and key role shifts from one sector to the other. This is due to the regular self-healing of centers by implementing revolutionary important innovations.

"Quiet lakes": slow-growing innovation ecosystems that rely on few very large companies that occupy strong positions in the market and work in a small number of sectors. Such clusters often become a source of stable stream of innovation "evolution" and incremental improvements.

"Drying ponds": innovation centers that are not able to expand scope of activity or increase a number of companies belonging to them. These centers are gradually moving to the initial parts of value chain as the role of innovation in the narrow area of specialization becomes less important, and innovative products that are recently considered to be exclusive are quickly moving into the category of mass-produced goods.

9.3 Management mechanism of innovative development program of marine cluster

For effective management of cluster supply chains both factors that positively affect (motive force — drivers) on the efficiency of supply chain and factors that impede their functioning (restraint to change) must be taken into account.

Factors contributing to the efficiency of cluster supply chain are called drivers. Thus, drivers represent a set of tools and techniques to enhance the competitive advantages of firm due to its integration into a single supply chain.

It should be noted that in various phases of preparation and implementation of cluster development program different drivers or their groups and restraints or their groups can occur.

мати місце різні драйвери або їх групи та опори або їх групи.

Драйвери для внутрішньої інтеграції:

1. Координація ключових бізнес-процесів усередині організації. Відповідно до фундаментальної концепції кластер не може успішно співпрацювати з іншими учасниками ланцюга постачань без інтеграції своїх власних процесів.

2. Заміна процесів і ресурсів інформацією. Застосування інформації для зниження витрат дорогих бізнес-процесів.

3. Моніторинг товарних груп з урахуванням принесених прибутків. Постійний аналіз прибутковості товарних груп приводить до вирішення варіації або елімінації.

4. Сегментування покупців залежно від їх прибутковості та фокусування на ключових сегментах. Помилкою компанії кластеру є бажання задовольнити всіх покупців. Портфельний аналіз дозволяє виділити найбільш важливі сегменти, пріоритетне обслуговування яких веде до підвищення прибутковості.

5. Моніторинг споживчого попиту. Компанії, які прагнуть до якомога ширшого задоволення потреб покупців, їх бажань, швидше досягають збільшення своєї ринкової частки і прибутковості.

6. Мотивація персоналу. Однією з важливих складових успіху компанії є її персонал. Завданням компанії являється мотивувати співробітників до якісного виконання своїх функцій при інтеграції з іншими підрозділами фірми.

Драйвери для зовнішньої інтеграції:

1. Використання послуг фірм-посередників. Завдяки розподілу власних бізнес-процесів на ключові і допоміжні фірма має можливість зосередитися на виконанні ключових завдань (інсорсінг), а при виконанні допоміжних завдань скористатися послугами спеціалізованих фірм (аутсорсинг).

2. Довгострокове партнерство. Приділяючи значну увагу вирішенню тактичних задач, компанії забувають про стратегічні цілі, що позначається на прибутку компанії і ланцюгах поставок в цілому. Вигідна одноразова угода не є пріоритетною в порівнянні з довгостроковими цілями.

3. Швидкість проходження потоків. Потоки товарів і послуг від постачальника через виробництво і далі через дистриб'юторів направляються до своєї головної мети — кінцевого споживача в ланцюзі постачань, де знаходиться «незалежний попит».

Діяльність ланцюга поставок спрямована на задоволення цього типу попиту. Другий тип попиту — це попит, отриманий від по-наступного учасника ланцюга постачань.

4. Інформаційні технології. Застосування інформаційних технологій, що дозволяють обмін

Drivers for internal integration:

1. Coordination of key business processes within the organization. According to the fundamental concept the cluster cannot successfully collabourate with other members of supply chain, without integration of its own processes.

2. Replacement of processes and resource with information. Application of information for cutting down expenses on costly business processes.

3. Monitoring of product groups, including the profits. Permanent analysis of profitability of product groups leads to variation or elimination.

4. Segmenting of customers based on their profitability and focusing on key segments. Mistake of cluster company is the desire to satisfy all customers. Portfolio analysis allows to highlight the most important segments, priority service of which leads to increased profitability.

5. Monitoring of consumer demand. Companies seeking to meet largely the needs of customers, their desires, rather achieve the increase of their market share and profitability.

6. Motivation of staff. One important component of company's success is its staff. The objective of the company is motivation of employees to perform properly their duties during integration with other parts of the company.

Drivers for external integration:

1. Usage of intermediary firms services. Due to distribution of their own business processes into key and auxiliary ones, firm affords to focus on execution of key tasks (insourcing), while performing auxiliary tasks it has the possibility to use the services of specialized firms (outsourcing).

2. Long-term partnership. Paying great attention to solving of tactical problems, companies forget about strategic targets that effects on company profit and supply chains as a whole. Profitable single agreement is not a priority one in comparison with long-term targets.

3. Velocity of flows passing. Flows of goods and services from suppliers through production, and then through distributors are sent to their main target — the end user in supply chain, wherein "independent demand" is located.

Activity of supply chain aims at meeting this type of demand. The second type of demand — a demand derived from the next participant of supply chain.

3. Information technologies. Application of information technologies that allow sharing informa-

інформацією на міжфункціональній основі, значно підвищує внутрішню інтеграцію компанії. Крім драйверів, що позитивно впливають на ефективність ланцюга поставок, існують чинники, що знижують ефективність. Перешкоди в ланцюзі постачань — це бар'єри, що ускладнюють інтеграцію, подолання яких дозволить отримати вигоди від комерційної діяльності фірми.

Відмітимо, що на фазі підготовки програми розвитку модель крім зазначених вище драйверів включає групу рушійних сил бачення, яка включає:

• рушійну силу передбачення;

• рушійну силу ілюзій;

• рушійну силу розуміння архітектури програми;

• рушійну силу розуміння складності;

• рушійну силу очікувань;

• рушійну силу впливу програми на розвиток;

• рушійну силу створення продукту програми.

Ця фаза включає також наступні опори:

• страх оточення;

• страх складності;

• страх взаємодії;

• страх змін.

Перешкоди (опори) для внутрішньої інтеграції:

1. Організаційна структура. У традиційних організаційних структурах, побудованих за функціональною ознакою, повноваження та обов'язки розподілені і відповідають типу виконуваної роботи відповідно до спеціалізації свого відділу (наприклад, відділ управління запасами, складське господарство, транспортний відділ і т. д.). Такий підхід ускладнює будь-які міжфункціональні процеси, так як кожен підрозділ зайнятий виконанням своєї функції. Тим не менш, логістичний підхід вимагає від керівництва більш широких поглядів, не обмежених формальними рамками організаційних структур, розуміння сприяти міжфункціональної координації, підвищуючи таким чином результативність фірми в цілому.

2. Система оцінки результатів. Мінімізація витрат функціонування окремих підрозділів фірми не завжди призводить до мінімізації загальної суми витрат. Фірма повинна прагнути до оптимізації суми своїх витрат, навіть якщо при цьому значно зростають витрати окремого підрозділу.

3. Управління запасами. Існуючі системи управління запасами дозволяють, залежно від особливостей ринку і способу ведення бізнесу, підтримувати оптимальний рівень запасів з можливістю їх поповнення з урахуванням потреб та/або коливань ринкового попиту.

Перешкоди (опори) для зовнішньої інтеграції:

1. Найбільш суттєвими перешкодами для зовнішньої інтеграції є ринкові та конкурентні

tion at inter-functional basis increases greatly domestic integration of company. Besides drivers that positively impact on the efficiency of supply chain, there are factors reducing its effectiveness. Obstacles in the supply chain — are the barriers that impede integration, overcoming of which will permit a profit from firm commercial activity.

Note that at the phase of program development model, in addition to the above drivers, includes a group of driving forces of vision consisting of:

• driving force of prevision;

• driving force of illusions;

• driving force of understanding the program architecture;

• driving force of complexity understanding;

• driving force of expectations;

• driving force of program's impact on development;

• driving force of program product creation.

This phase also includes the following obstacles (restraints):

• fear of encirclement;

• fear of intricacy;

• fear of interaction;

• fear of change.

Obstacles (restraints) for internal integration:

1. Organizational structure. In traditional organizational structures based on functional grounds the powers and duties are assigned and correspond to the type of performed work under the department specialization (e.g., inventory management department, warehousing, transportation department, etc.). This approach complicates any cross-functional processes, as each unit is busy in executing its functions. However, the logistic approach requires broader views from management, not limited with formal framework of organizational structures, to facilitate understanding of cross-functional coordination, thereby improving performance of firm as a whole.

2. System of results evaluation. Minimization of costs for functioning of individual subdivisions of firm does not always lead to minimization of the total cost. The firm should seek to optimize the amount of its expenses, even if costs of separate subdivision significantly rise.

3. Inventory management. Existing inventory management systems allow, depending on the characteristics of market and method of doing business, to keep optimum inventory level with the ability of their replenishment considering the needs and/or fluctuations in market demand.

бар'єри, особливості взаємовідносин з контрагентами та фінансові бар'єри.

2. Ринкові та конкурентні бар'єри. До числа таких бар'єрів належать обмеження вступу на ринок, недостатня доступність інформації, ціноутворення, правила конкуренції.

3. Взаємовідносини з контрагентами. Особливості взаємовідносин з контрагентами обумовлені, перш за все, особистими підходами до вирішення питань, пов'язаних з транспортування, вантажопереробкою, складуванням, обміном інформацією і т. п.

4. Фінансові бар'єри. Успішність функціонування фірми багато в чому залежить від уміння передбачити майбутній обсяг продажів в натуральному або грошовому вираженні з урахуванням тенденцій попиту, можливих дій конкурентів і сезонних коливань.

На основі проведеного аналізу драйверів розвитку та опорів автором модифіковано модель успіху у розвитку кластеру.

Референтна модель «драйверів розвитку-опорів» (ДОР) кластеру є основою для управління за «відхиленням», формує модель проекту на аналогії з електричним ланцюгом та будується на наступній гіпотезі: *коли сумарний рівень опору змінам, включаючи невизначеність образу майбутнього й першого кроку, негативний вплив оточення нижче організаційного потенціалу проектного управління, враховуючи виклики оточення, то проект може здійснитися з визначеною інтенсивністю та завершитися успішно.*

Для дослідження проектів розвитку кластеру автором модифікована модель [7, 8], яка виглядає наступним чином:

$$I = U / R; \tag{9.1}$$

$$R = f_r(R_b, V, F, E), \tag{9.2}$$

де R — загальний рівень опору змінам, що провадяться проектом (аналог електричного опору); R_b — базовий опір змінам в організації; V — характеристики невизначеності бачення майбутнього; F — невизначеність першого кроку; E — негативний вплив оточення на успіх проекту; U — організаційний потенціал з управління проектами; I — інтенсивність (інтегрований потік ресурсів) виконання проекту.

$$E = \langle E^b / E^o \rangle, \tag{9.3}$$

де E^b — негативний вплив внутрішнього оточення; E^o — негативний вплив зовнішнього оточення.

При цьому рушійні сили обчислюються як:

$$U = \sum(a_j \cdot u_j) / J, j = 1, J, \tag{9.4}$$

де a_j — вагові коефіцієнти рушійних сил; u_j — оцінки рушійних сил — (–1, 1).

Obstacles (restraints) for external integration:

1. The most significant barriers for foreign integration are market and competitive barriers, features of relationships with contractors and financial barriers.

2. Market and competitive barriers. These barriers include restrictions of entry into the market, lack of information availability, pricing, competition rules.

3. Relationships with contractors. Peculiarities of relationships with contractors are conditioned, above all, by various approaches to solving problems related to transportation, handling, storage, information exchange, etc.

4. Financial barriers. The success of firm functioning depends largely on the ability to predict future sales in physical or monetary terms, taking into account a trend of demand, possible actions of competitors and seasonal fluctuations.

Based on the analysis of development drivers and restraints, author modified a model of success in cluster development.

A reference model "development — restraint drivers" (DRD) of cluster is the basis for management for "deviation", creates a project model in analogy with electric circuit and is based on the following hypothesis: *when the overall level of resistance to changes, including an uncertainty of future image and first step, the negative impact of environment is below the organizational potential of project management, including environment challenges, the project can be realized with specified intensity and completed successfully.*

For researching the cluster development projects the author modified a model [7, 8], which is as follows:

$$I = U / R; \tag{9.1}$$

$$R = f_r(R_b, V, F, E), \tag{9.2}$$

where R — overall level of resistance to changes to be conducted by project (similar to electrical resistance); R_b — basic resistance to changes in the organization; V — characteristics of future vision uncertainty; F — uncertainty of first step, E — negative impact of the environment on project success; U — organizational potential of project management; I — intensity (integrated flow of resources) of project execution .

$$E = \langle E^b / E^o \rangle, \tag{9.3}$$

where E^b — negative impact of internal environment; E^o — negative impact of external environment.

Thus the driving forces are calculated as follows:

$$U = \sum(a_j \cdot u_j) / J, j = 1, J, \tag{9.4}$$

where a_j — weighting factors of driving forces; u_j — evaluation of driving forces — (–1, 1).

Оцінка загального опору визначається наступним чином:

$$R_b = (\sum(b_l \cdot r_l)/L + \sum(b_к \cdot r_к)/L),$$
$$l = 1, L;\ k = \overline{1, K}, \qquad (9.5)$$

де b_l — вагові коефіцієнти внутрішніх опорів; r_l — оцінки внутрішніх опорів — (–1, 1); b_k — вагові коефіцієнти зовнішніх опорів; r_k — оцінки зовнішніх опорів — (–1, 1).

Залежність невизначеності бачення формується наступним чином:

$$V = k_1 \cdot exp(-k_2 \cdot t), \qquad (9.6)$$

де k_1 — ваговий коефіцієнт опору V; k_2 — коефіцієнт темпу уточнення бачення.

Залежність невизначеності першого кроку має наступний вигляд:

$$F = n_1 \cdot exp(-n_2 \cdot t), \qquad (9.7)$$

де n_1 — ваговий коефіцієнт опору F; n_2 — коефіцієнт темпу уточнення першого кроку; t — час виконання проекту.

З основної моделі драйверів розвитку проекту з урахуванням інтенсивності виконання проекту та його успішного завершення можливо визначити *сумарний рівень опору*, який може бути як зависоким, так й замалим, оскільки персонал може влаштовувати стабільність положення в організації. Урахування впливу оточення кластеру, виду її бізнесу, розміру, культури проектного управління, яка сформована, рівня технологічної зрілості R_b, характеристики невизначеності бачення майбутнього V, невизначеність першого кроку F й негативний вплив оточення на успіх проекту допоможуть дати відповідь на питання про «загальний рівень опору змінам».

При оцінці *базового опору системи* змінам на основі впровадження проекту необхідно мати чіткі відповіді на наступні запитання:

1. Які фактори будуть підкреслювати наявність та інтенсивність групового опору в проекті розвитку кластеру та його оточенні?

2. Чи задіяний весь наявний в кластері потенціал для змін та враховані додаткові можливості, які пов'язані з викликами оточення?

3. Чи використовує кластер (фокус-організація) інструменти розвитку потенціалу з управління проектами та зниження опору змінам?

Розгляд цих питань може дати відповідь про готовність організації до змін та вирішення задач, які стоять перед організацією, щоб провести необхідні зміни.

Визначимо кожен з елементів моделі фінансування проекту, що розглядається в даному розділі.

Невизначеність образу майбутнього формується на моделі бачення продукту та результату.

Assessment of overall resistance is calculated as follows:

$$R_b = (\sum(b_l \cdot r_l)/L + \sum(b_к \cdot r_к)/L),$$
$$l = 1, L;\ k = \overline{1, K}, \qquad (9.5)$$

where b_l — weighting factors of internal resistances; r_l — evaluation of internal resistances — (–1, 1); b_k — weights factors of external resistances; r_k — evaluation of external resistances — (–1, 1).

Ratio of vision uncertainty is formulated as follows:

$$V = k_1 \cdot exp(-k_2 \cdot t), \qquad (9.6)$$

where k_1 — weight coefficient of resistance V; k_2 — coefficient of vision clarification rate.

Ratio of first step uncertainty is as follows:

$$F = n_1 \cdot exp(-n_2 \cdot t), \qquad (9.7)$$

where n_1 — weight coefficient of resistance F; n_2 — coefficient of first step clarification rate; t — time of project execution.

The overall level of resistance, which can be both too high and too small, because staff can arrange a stable position of business in the organization, can be determined on the basis of basic model of project development drivers taking into account the intensity of project execution and its successful completion. Accounting of influence of cluster environment, its business type, its size, formed project management culture, level of technological maturity Rb, characteristics of vision uncertainty V, uncertainty of first step F and negative impact of the environment on project success will help to answer questions about "general level of resistance to changes".

In assessing *the base resistance of system* to changes on the basis of project implementation it is necessary to have clear answers to the following questions:

1. What factors will emphasize the presence and intensity of group resistance in cluster development project and its environment?

2. All potential available in cluster for changes is engaged and additional features are included that connected with the environment challenges, are not they?

3. Does cluster (focus organization) use instruments required for development of potential in project management and reduction of resistance to changes?

If these questions are examined, it will become possible to answer about readiness of organization for changes and meeting the challenges facing the organization to make the necessary changes.

Let us define each of the elements of project financing model being studied in this Chapter.

На стадії зрілості організації часто проявляється ситуація, коли власник бізнесу та заряджений енергією персонал організації на ранніх етапах розвитку дистанціюється від ведення справ в організації. Створити привабливий образ майбутнього — є задачею топ-менеджменту та власника бізнесу. Для формування образу майбутнього в організації необхідно розробити механізм генерації підприємницької енергії (бажано на різних рівнях управління).

Визначеність першого кроку може значно знизити стартовий опір організації до змін. При цьому достатньо часто реалізується стратегія «важливо вв'язатися в проект» без достатньо чіткого бачення майбутнього. Плата за таку стратегію фінансування та впровадження проектів — перевитрати коштів та часу виконання проекту. Менеджер, який забезпечує проектне фінансування, повинен мати чіткі відповіді на наступні запитання:

1. Чи існує в організації плани реалізації стратегії та як проект пов'язаний з ними?

2. Чи зрозуміла роль кожного члена організації при досягненні генеральної цілі проекту?

3. Чи узгоджений план дій індивідуума в проекті зі стратегічним планом розвитку організації?

4. Чи зрозумів перший крок проекту виконавець?

5. Коли щось йде не так, чи має менеджер змогу повернутися на попередні позиції?

6. Чи має право менеджер на помилку?

Відповідь на ці запитання може дати можливість визначити готовність організації до змін та задач, які необхідно вирішувати.

Організаційний потенціал з управління проектами визначається рядом складових, таких як: технологічна зрілість в галузі стратегічного, проектного та програмного управління, чіткість бачення майбутнього та першого кроку реалізації проекту, а також його впливу на досягнення стратегічних цілей організації.

Інтенсивність виконання проекту та його успішне завершення базується на системі коефіцієнтів успіху (KSF) та ефективної діяльності (KPI).

На основі референтної моделі проводиться перевірка впливу базових факторів на процеси управління проектами розвитку кластеру.

Закриття кожної фази на моделі пов'язано з опрацювання бази знань кращої практики та уроків.

При розробці інвестиційних проектів розвитку морських портів та елементів інфраструктури морського транспорту необхідно враховувати минулі та прогнозовані результати їх діяльності, географічне розташування, регіональну підприємницьку та інноваційну активність, логістику

Uncertainty of future image is formed on the basis of model of future vision of product and result. At the stage of organization maturity a situation is often seen when a business owner and organization staff charged with energy in the early stages of development alienate from organization business. To create an attractive image of future — is a task of top management and business owner. For formation of future image in the organization it is required to develop a mechanism for generation of entrepreneurial energy (preferably at different levels of management).

Certainty of first step can dramatically reduce initial resistance of organization to changes. Thus, such strategy as "it is important to get involved into the project" is realized quite frequently without clear vision of future. Payment for such financing strategy and implementation of projects includes costs overruns and time for project execution. The manager responsible for project financing must have clear answers to the following questions:

1. Does the organization have plans for strategy implementation and what is the relationship between them and project?

2. Is a role of each organization member clear in achieving the general target of project?

3. Has the plan of person actions in the project with strategic plan of organization development been agreed?

4. Did the executor understand the first step of project?

5. When something goes wrong, is the manager able to return to the previous positions?

6. Has the manager right for mistake?

Answer to these questions may enable to determine the readiness of the organization for changes and problems to be solved.

Organizational potential for projects management is determined by several components such as: technological maturity in strategic, project and program management, clarity of future vision and first step of project realization, as well as its impact on the achievement of strategic targets of organization.

The intensity of project execution and its successful completion is based on a system of success factors (KSF) and efficiency of activity (KPI).

Checking of basic factors influence on management processes of cluster development projects is performed on the basis of reference model.

Closure of each phase on the model is linked with processing of knowledge database of best practices and lessons.

In developing the investment development projects of sea ports and marine transport infrastructure elements, it is necessary to take into account past and projected results of their activity, geographic location, regional entrepreneurial and innovative activi-

та інші фактори, що впливають на діяльність порту. На інвестиційну активність і стійкість в регіоні істотно впливає морський кластер.

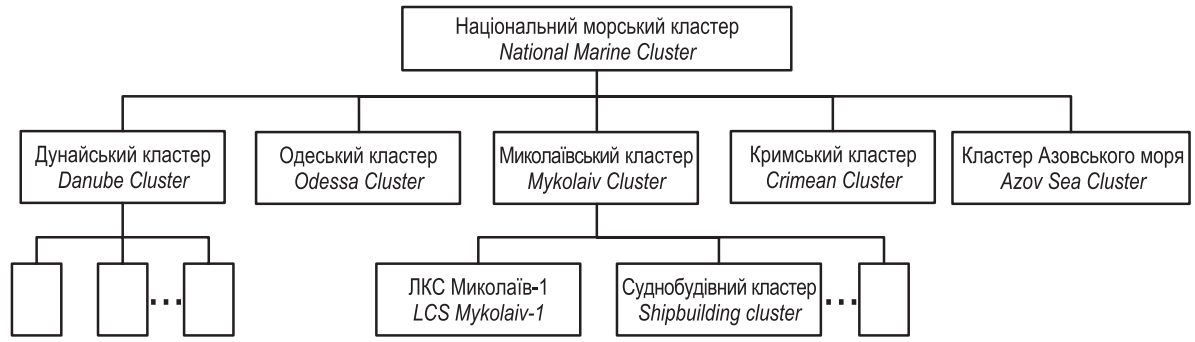
Морські кластери забезпечують взаємодію морських транспортних і виробничих підприємств з органами місцевої влади, науковими та навчальними закладами регіону. Тому для управління конкурентоспроможністю регіону і країни в цілому необхідно реалізовувати проекти створення і розвитку морських кластерів. Але для того, щоб отримати максимальний ефект, необхідно на етапі створення оцінити перспективність створення морського кластера в регіоні, що допоможе надалі уникнути неефективних вкладень ресурсів інвесторів і самих підприємств. Організаційна структура «Морської кластерної системи» наведена на рис. 9.5, де також викладено систему цілей кластерної системи на різних рівнях.

На рис. 9.6 приведена структура локальної кластерної системи «Миколаїв-1», що організована в березні 2011 р. Морський перевантажувальний термінал ТОВ «Евері» є ядром кластерної системи.

ties, logistics and other factors affecting the operation of port. Marine cluster significantly effects on investment activity and stability in the region.

Marine clusters provide interaction of marine transportation and manufacturing companies with local authorities, scientific and educational institutions in the region. Therefore, it is required to realize the projects concerning creation and development of marine clusters for managing the competitiveness of region and country as a whole. But in order to get a maximum effect, it is necessary to assess an availability of creation of marine cluster in the region at a stage of creation, which will help in the sequel to avoid inefficient investments of resources of the investors and the enterprises themselves. Organizational structure of "Marine cluster system" is shown in Fig. 9.5, which also contained a system of cluster system targets at different levels.

The structure of local cluster system "Mykolaiv-1", which was organized in March, 2011, is represented in Fig 9.6. Sea Transshipment Terminal LLC "Every" is a core of cluster system.



Цілі кластерних систем / *Targets of cluster systems*

Локальні кластери — це мережеві структури, які забезпечують ефективну кооперацію підприємств і організацій для досягнення спільних цілей (наприклад, стійкість певного вантажопотоку в порту, вихід на певні сегменти суднобудівного ринку та ін.).

Local clusters — *these are network structures ensuring effective cooperation of enterprises and organizations to achieve common targets (e.g., stability of certain cargo in port, access to certain segments of the shipbuilding market, etc.).*

Регіональні кластери — це об'єднання ряду локальних кластерів. Базою такої кооперації є обґрунтована система цілей (наприклад, інтеграція в міжнародні транспортні коридори, створення регіонального транспортно-логістичного центру, підвищення конкурентоспроможності регіону в певних сегментах міжнародного ринку транспортних перевезень, організація нових видів економічної діяльності в регіоні та ін.).

Regional clusters — *associations of several local clusters. The basis for such cooperation is a grounded system of targets (e.g., integration into the international transport corridors, creation of regional transportation and logistics center, increasing of region competitiveness in certain segments of international transport market, organization of new economic activities in the region, etc.).*

Національні кластери — це специфічна форма стратегічних альянсів, що включають в себе кластерні системи регіонального рівня, установи державної влади, наукові та освітні організації. При цьому цілі кооперації носять, як правило, загальнонаціональний характер: підвищення транзитного потенціалу України, освоєння окремих сегментів глобального ринку суднобудування, організація і розвиток глобальних міждержавних транспортно-логістичних макросистем.

National clusters — *a specific form of strategic alliances, which include regional cluster system, goverment agencies, scientific and educational organizations. At that these cooperation targets are usually of national character: increase of transit potential of Ukraine, development of individual segments of global shipbuilding market, organization and development of global international transportation and logistics macrosystems.*

Рис. 9.5. Морська кластерна система ■ Fig. 9.5. Marine cluster system

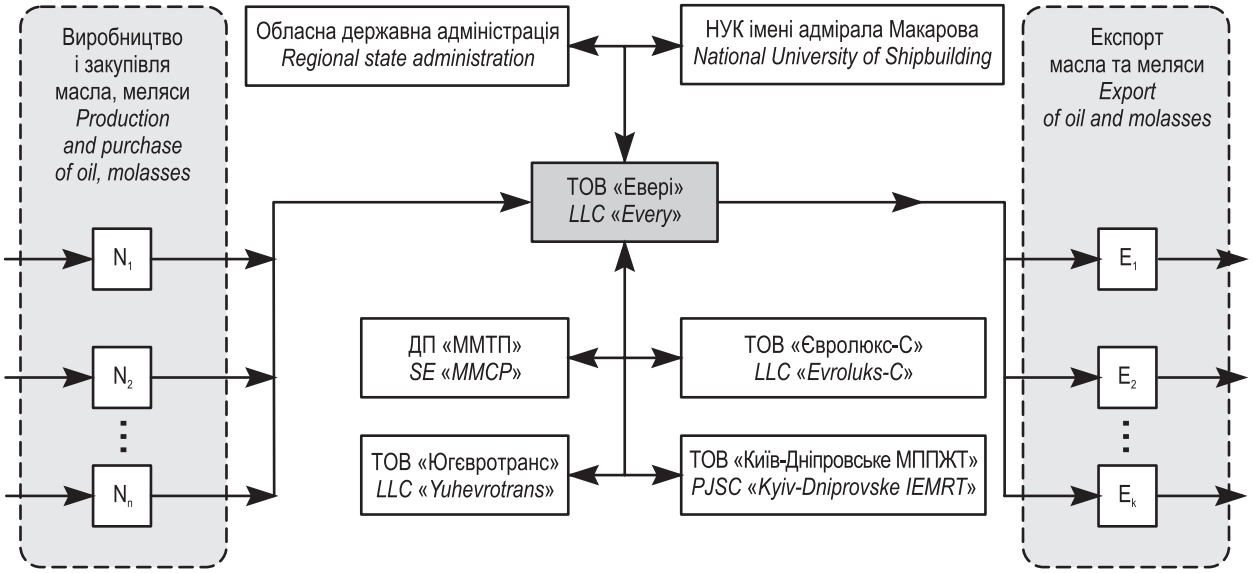


Рис. 9.6. Структура локальної кластерної системи «Миколаїв-1» ■ Fig. 9.6. Structure of local cluster system "Mykolaiv-1"

Кластерні системи в проектах розвитку морських торговельних портів України відіграють важливу роль у період виходу країни з кризової ситуації. Необхідно розвивати кластерні системи регіонів, щоб істотно підвищити конкурентоспроможність окремих регіонів і країни в цілому.

Морський кластер — це тільки лише один з багатьох інструментів, який здатний забезпечити:

• економічну ефективність доставки вантажів;

• економічну і правову стабільність регіону;

• конкурентоспроможність і зростання обсягів виробництва;

• вирішення соціальних проблем зайнятості населення.

Cluster systems play an important role in the development projects of sea commercial ports of Ukraine while country is overcoming the crisis. It is necessary to develop cluster systems of regions in order to significantly improve the competitiveness of individual regions and the country as a whole.

Marine cluster is only one of many tools that can provide:

• economic efficiency of cargo delivery;

• economic and legal stability of region;

• competitiveness and growth of production volume;

• solution of social problems of employment.

Список літератури до Розділу 9
References to Chapter 9

1. **Азаров, Н. Я.** Инновационные механизмы управления программами развития / Н. Я. Азаров, Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев. — К. : Саммит-Книга, 2011. — 528 с.

2. **Бауэрсокс, Д. Дж.** Логистика. Интегрированная цепь поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс. — М. : ОЛИМП-БИЗНЕС, 2001. — 640 с.

3. **Бочкарев, А. А.** Планирование и моделирование цепи поставок : учеб. пособие / А. А. Бочкарев. — М. : Альфа-Пресс, 2008. — 192 с.

4. **Бурков, В. Н.** Модели и методы управления организационными системами / В. Н. Бурков, В. А. Ириков. — М. : Наука, 1994. — 270 с.

5. **Бурков, В. Н.** Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. — М. : Синерг, 1997. — 187 с.

6. **Бурков, В. Н.** Теория активных систем / В. Н. Бурков, Д . А. Новиков. — М. : Синерг, 1999. — 128 с.

7. **Бушуев, С. Д.** Креативные технологии управления проектами и программами : монография / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева и др. — К. : Саммит-Книга, 2010. — 768 с.

8. **Бушуева, Н. С.** Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н. С. Бушуева. — К. : Наук. світ, 2007. — 199 с.

9. **Бушуев, С. Д.** Развитие систем знаний и технологий управления проектами // Управление проектами. — М. : Изд. дом Гребенникова. — № 2 (2). — 2005. — С. 18–24.

10. **Бушуев, С. Д., Бушуева, Н. С.** Управление программами развития быстрорастущих компаний. Управленческий консультант. — Книга 2. — Супремум, 2006. — С. 84–114.

11. **Бушуев, С. Д., Бушуева, Н. С.** Управление проектами: основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competentce Baseline, NCB UA Version 3.1) / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. — Изд. 2-е. — К.: ІРІДІУМ, 2010. — 208 с.

12. **Виссема, Х.** Стратегический менеджмент и предпринимательство: возможности для будущего процветания : пер. с англ. / Х. Виссема. — М. : ФИНПРЕСС, 2000.

13. **Долинская, М. Г.** Маркетинг и конкурентоспособность промышленной продукции / М. Г. Долинская, И. А. Соловьев. — М. : Изд-во Стандартов, 1991. — 125 с.

14. **Друкер, П.** Новый плюрализм. — В сб.: Лидерство без границ: Хессельбейн Ф. и др. / Пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2001. — С. 26.

15. **Каплан, Р.** Стратегические карты / Р. Каплан, Д. Нортон. — М. : Олимп-бизнес, 2005. — 482 с.

16. **Козырь, Б. Ю.** Особенности управления проектами создания морских кластеров // Тези доповідей VII міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій. — К. : КНУБА, 2010. — С. 99–100.

17. **Козырь, Б. Ю., Фатеев, Н. В.** Стратегическое планирование в проектах развития морских торговых портов // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Харьков, 2010. — № 1/3 (43). — С. 4–6.

18. **Козырь, Б. Ю.** Кластерные системы в проектах развития морских торговых портов Украины / Управління розвитком складних систем. — Київ : КНУБА, 2011. — № 6. — С. 99–103.

19. **Козырь, Б. Ю.** Проектное управление в процессах обеспечения конкурентоспособности морских портов Украины / Б. Ю. Козырь // Матеріали Міжнар. наук.-техн. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». — Миколаїв : НУК, 2009. — С. 11–13.

20. **Най, Д.** Новые модели государственного руководства. — В сб.: Лидерство без границ: Хессельбейн Ф. и др. / Пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2001. — С. 306.

21. **Неизвестный, С. И.** Мозг проекта / С. И. Неизвестный. — М. : РСП, 2007 — 400 с.

22. **Новиков, Д. А.** Механизмы функционирования организационных систем с распределенным контролем / Д. А. Новиков, А. В. Цветков. — М. : ИПУ РАН 2001. — 118 с.

23. **Нивен, Пол Р.** Сбалансированная Система Показателей — шаг за шагом: Максимальное повышение эффективности и закрепление полученных результатов. — Днепропетровск : Баланс-Клуб, 2003. — 328 с.

24. **Портер, Майкл, Э.** Конкуренция : Уч. пос. / Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. — 495 с.

25. **Пригожин, А. И.** Методы развития организаций / А. И. Пригожин. — М. : МЦФЭР, 2003. — 368с.

26. **Рамперсад, Х.** Универсальная система показателей деятельности / Х. Рамперсад. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2004.

27. Руководство по управлению инновационным проектами и программами / Перевод на русский язык под ред. проф. Бушуева С.Д. — К. : Наукова Думка, 2009. — 165 с.

28. **Смирнова, Е. А.** Управление цепями поставок : учеб. пособие / Е. А. Смирнова. — СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2009. — 120 с.

29. **Семёнова, Н. Н.** Форсайт в условиях глобализации // Наука. Инновации. Образование. Альманах РИЭПП. Вып. 5. — М. : Знак, 2008.

30. Словник-довідник з питань управління проектами / Під ред. Бушуєва С. Д. — К. : Ділова Україна, 2001. — 640 с.

31. **Соколенко, С. И.** Производственные системы глобализации: Сети. Альянсы. Партнерства. Кластеры: Украинский контекст. — К. : Логос, 2002. — 648 с.

32. **Соколенко, С. І.** Кластери в глобальній економіці. — К. : Логос, 2004. — 848 с.

33. **Соколенко, С. І.** Стратегія конкурентоспроможності економіки України на основі інтеграційних систем — кластерів. — Севастополь : Видавництво ТОВ «Рібест», 2006. — 37 с.

34. **Тернер, Р.** Руководство по проектно-ориентированному управлению. — М. : И. Д. Гребенникова, 2007. — 550 с.

Розділ
10
Chapter

ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ СТВОРЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

INNOVATION MECHANISMS FOR CREATION OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS OF MARINE ECONOMY COMPLEX

Процеси глобалізації, інтернаціоналізації, необхідність інтегрування економіки України у світове економічне середовище актуалізує необхідність запровадження єдино можливої адекватної сучасним реаліям інноваційної моделі розвитку, яка має на меті підвищення конкурентоспроможності національної економіки за рахунок використання вітчизняних, світових науково-дослідницьких та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) та освітнього потенціалу.

Інноваційна модель розвитку ґрунтується на отриманні нових наукових результатів та їх технологічному впровадженні у виробництво. Для неї характерні наявність державної політики і законодавства, спрямованих на стимулювання інноваційних процесів, високий рівень розвитку освіти і науки, розвиток науково-дослідних робот і конструкторських розробок, переважно інтелектуальний характер праці над індустріальним, високооплачувана робоча сила, інтегровані технології, інтелектуалізація економіки.

Реалізація інноваційної моделі розвитку в Україні полягає в масштабному впровадженні у виробництво науково-технічних досягнень, структурній перебудові економіки на користь високотехнологічних галузей, стимулюванні виробництва і експорту конкурентоспроможної на світовому ринку наукоємної продукції з високим рівнем доданої вартості, впровадження у виробництво ресурсозберігаючих, екологічно безпечних технологій та запобігання імпорту застарілих технологій.

Як функціонуючий механізм, модель інноваційного розвитку України на основі технологічного прориву містить перспективні сфери інноваційної

The processes of globalization and internationalization, and the need to integrate the economy of Ukraine in the global economic environment actualize the need to implement only possible innovative development model adequate modern realities, which aims to increase the competitiveness of the national economy through the use of domestic, international research and development activities (R&D) and educational potential.

An innovative model of development is based on obtaining new scientific results, and their technological introduction into production. It is characterized by the presence of state policy and legislation aimed to stimulating innovation processes, the high level of education and science, research and development activities, the advantage of intellectual nature of the work over the industrial one, the high-paying work force, integrated technologies, and economy intellectualization.

In Ukraine the implementation of an innovative model of development is a large-scale manufacturing application of scientific and technological achievements, an economic restructuring in favor of high-technology industries, an incentive of production and export of the rival high technology products with a high level of value added in the world market, a manufacturing introduction of resource-saving and environmentally friendly technologies and a prevention of the import of obsolete technology.

As a functioning mechanism the model of innovation development of Ukraine on the basis of technological breakthrough has the long-range scopes of innovation activities, priority areas of scientific and technical developments in the current period [1].

діяльності, пріоритетні напрями науково-технічних розробок на поточний період [1].

Однією з базових галузей, зазначених в законі України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», в якої першочергово будуть реалізуватися національні інноваційні проекти, є суднобудування.

Це обумовлено відповідними чинниками об'єктивного характеру:

1. Україна — морська держава, яка має двохсотрічну історію суднобудування та судноремонту. За цей час була сформована потужна виробнича база суднобудування: 25 галузевих дослідних інститутів, 7 потужних заводів, що виготовляють суднові двигуни та інше суднове устаткування для суднобудування, 11 суднобудівельних заводів, 11 підприємств, що виготовляють судновий інструмент. Сьогодні лишилося тільки 7 суднобудівельних підприємств України:

а) Чорноморський суднобудівельний завод, м. Миколаїв;

б) ГП «Суднобудівельний завод ім. 61 комунарів», м. Миколаїв;

в) Херсонський суднобудівельний завод, м. Херсон;

г) Завод «Залив», м. Керч;

д) ВАТ Суднобудівельна компанія «Море», м. Феодосія;

е) Завод «Ленінська кузня», м. Київ;

ж) Суднобудівельний завод «Плаз», м. Маріуполь.

2. Сформовано науковий потенціал, який зосереджено в Академії наук суднобудування України (АНСУ), науково-дослідні та навчальні заклади.

3. Розвиток цієї галузі дасть змогу забезпечити розвиток усіх ланок національної економіки, тобто запустить в дію мультиплікативний механізм. Суднобудування є високотехнологічною галуззю і одним з найважливіших виробничих секторів промисловості, що впливає на функціонування металургійних, механічних, електро-, приладобудівних заводів та інші. Мультиплікативний ефект від діяльності суднобудівних підприємств та підприємств морської галузі взагалі можливо прослідити на прикладі європейських країн.

В європейському морському секторі зайнято близько 5 млн осіб, крім того до 3,5 млн осіб у суміжних галузях. Економічну важливість морського кластеру Європи підтверджує Європейська організація металовиробників, де працює 1,3 млн робітників і створюється додана вартість продукту на 70 млрд євро, у портах зайнятість населення складає до 2,5 млн осіб, які створюють додану вартість 111 млрд євро [3].

One of the basic industries specified in the Law of Ukraine "On priority areas of innovative activities in Ukraine", will carry out primarily the national innovation projects in shipbuilding.

This is due to the objective nature of the relevant factors:

1. Ukraine is maritime state that has bicentennial history of shipbuilding and ship-repairing. In this period the extensive industrial capabilities of shipbuilding were created: 25 specialized research institutes, 7 powerful plants that manufacture marine engines and other marine equipment for shipbuilding, 11 shipbuilding yards, 11 companies that manufacture marine tools. There are only 7 shipyards of Ukraine now:

a) Chernomorsky Shipbuilding Yard, Mykolaiv.

b) SE "Shipbuilding Yard named after 61 Communards", Mykolaiv.

c) PJSC Kherson Shipyard, Kherson.

d) SC "Zaliv Shipyard", Kerch.

e) PJSC Feodosia Shipbuilding Company "More".

f) JSC "Plant "Leninskaya Kuznya" Shipyard, Kiev.

g) Shipyard "Plaz", Mariupol.

2. It is established scientific potential, which is concentrated in the Academy of Sciences of shipbuilding of Ukraine (ASSU), research and academic institutions.

3. The development of this branch will allow to ensure the development of all sectors of the national economy, namely: to actuate the multiplying mechanism. Shipbuilding is a high-tech industry and one of the most important manufacturing sectors of industry that has an effect on the operation of metallurgical, mechanical, electric-, instrument-making plants and others. The multiplicative effect of the activities of shipyards and marine industry companies can generally trace by the example of European countries.

In the European maritime sector it is employed about 5 million people as well as in related branches to 3,5 million people. The economic importance of the maritime cluster in Europe confirms the European Association of Metal Manufacturers, which employs 1,3 million workers and the added value of the product accounts for 70 billion Euros. In the ports the employment is to 2,5 million people creating the value added in the amount of 111 billion Euros [3].

4. In European seas it was brought in and it is in the planning stage to bring in such special security precautions as follows:

4. В європейських морях введено та планується ввести такі особливі заходи безпеки, як:

– заборона використання однокорпусних нафтових танкерів;

– обов'язкова лоцманська проводка там, де цього вимагають прибережні держави;

– кодекс про прапори мореплавання і обов'язкова схема аудита для того, щоб держави, що видають прапори, виконували свої зобов'язання у відповідності з міжнародними конвенціями;

– відповідальність за екологічний збиток, нанесений морським водам;

– більш досконала система перевірки суден і т. д.

Кризовий стан економіки України позначається практично на всіх базових галузях і вимагає негайного впровадження заходів, які б зупинили руйнування промислового потенціалу країни, зокрема суднобудування як підгалузі машинобудування. Неможливість вчасно зупинити кризу в галузі практично руйнує конкурентні позиції України як морської експортно-орієнтованої держави. При цьому Україна втрачає $ 40 млрд ВВП, $ 25 млрд зарплатні й свій потенціал [4, 5].

Результатом негативних змін стало зниження обсягів виробництва на 59 % та інших показників, у результаті чого конкурентоспроможність новозбудованих вітчизняних суден знизилася на 20–30 % за собівартістю порівняно з лідерами ринку — підприємствами Китаю, Південної Кореї та Японії.

Таким чином, світова криза посилила дію механізму руйнування потенціалу галузі, який було запущено ще після розпаду СРСР.

Наводимо у підсумку основні причини кризового стану галузі:

1) відсутність політики протекціонізму уряду до розвитку галузі, як важливого фактора конкурентоспроможності України на світовому ринку;

2) відсутність чіткого стратегічного підходу до розвитку суднобудівної галузі (у тому числі й на внутрішньому ринку).

Ці фактори виявляються в суттєвих прогалинах законодавства (зокрема фінансового):

1) недосконалий механізм повернення ПДВ;

2) відсутність вільного доступу до кредитних ресурсів і високі кредитні ставки;

3) відсутність пільг з інвестиційного імпорту;

4) митні складнощі;

5) високий податок на використання землі.

При цьому вже прийняті позитивні зміни у законодавстві сьогодні не виконуються і ніким не контролюються [5].

В даний час суднобудування України має значні труднощі:

– prohibition of use of single-hull oil tankers;

– compulsory pilotage where it is required by the coastal states;

– Code of Maritime Flags and mandatory audit scheme in order that the states issuing flags would fulfill their obligations in accordance with the international conventions;

– responsibility for the environmental deprivation caused to sea waters;

– a more advanced system of ships verification etc.

The crisis state of the economy of Ukraine affects practically all key branches and requires the immediate initiation of measures to stop the destruction of the industrial potential of the country, such as shipbuilding as a sub-branch of the machine-building industry. The impossibility to end crisis in the branch in time destroys in practice the competitive positions of Ukraine as a marine export-oriented state. At the same time Ukraine is losing $40 billion of GDP and $25 billion of wages and its potential [4, 5].

The production cutback by 59% and other indicators became a result of adverse changes, whereby the competitiveness of new-built domestic ships decreased by 20–30 % at cost in comparison with market leaders — shipyards of China, South Korea and Japan.

Thus, the global crisis has heightened an effect of mechanism of the destruction of the branch potential, which was started upon the breakup of the USSR.

In summary we cite the main reasons of the crisis state of the industry:

1) the lack of the government protectionist policy to the industry development as an important factor of Ukraine's competitiveness in the world market;

2) the lack of a clear strategic approach to the development of the shipbuilding industry (including domestic market).

These factors are elicited in substantive gaps of legislation (especially the financial one):

1) imperfect mechanism of VAT return;

2) lack of liberalized access to credit resources and high lending rates;

3) lack of allowances for investment imports;

4) customs difficulties;

5) high land use tax.

In addition to that the positive changes in the law which had already been accepted are not met today and nobody is controlled [5].

At this juncture, the shipbuilding of Ukraine is exposed to significant difficulties:

– нестача обігових коштів на підприємствах;

– немає в портфелі верфей, НДІ, КБ державних замовлень на кораблі та судна;

– постачання матеріалів, комплектуючих, обладнання забезпечуються вітчизняними підприємствами на споруджувані судна лише на 10–15 % від потреби, решту треба добувати «за кордоном»;

– виробничі потужності на верфях знизилися до 17 %;

– за роки незалежності підприємства галузі практично не модернізувалися через відсутність коштів на техпереоснащення (знос основних фондів підприємств становить від 30 до 60 % та більше).

Виходом з цього становища може бути:

– розвиток портів як пунктів перевалки переважно транзитних вантажів з Європи до Азії і назад; протекціонізм у відношенні українських судноплавних компаній, тобто резервувати за вітчизняним флотом частини українських вантажів за принципом рівновигідним між флотом країни експортера та імпортера щодо 50 %/50 % або 40 %/40 %–20 %, де 20 % віддаються третім сторонам — таке резервування стимулюватиме іноземних інвесторів вкладати кошти в розвиток нашого флоту, щоб мати можливість брати участь в перевезенні українських вантажів;

– для верфей, НДІ, КБ в українському суднобудуванні забезпечити з боку держави пільгові режими господарювання: організація зон вільної торгівлі, території пріоритетного розвитку (ТПР), технопарки. Отримані таким чином всередині МТК України прибутки необхідно цілеспрямовано використовувати, перш за все, на модернізацію верфей, НДІ, КБ в суднобудуванні, щоб відродити національний флот. У свою чергу, прибуток і амортизація як джерела фінансування розвитку флоту дозволили б побудувати від 58 до 90 нових суден будівельної вартістю 8,8 млн дол., що дало б можливість стабілізувати становище на суднобудівних заводах шляхом збільшення середньорічних замовлень на 90 % від тих, що були в період 1992–2000 рр.

Розвиток морської галузі в Україні необхідно розглядати в комплексі та об'єднавши все це в один документ «Програма розвитку морської галузі» з введенням конкретних підпрограм та проектів. Для цього можливо використати приклад Норвегії (яка займає 5 місце за обсягом замовлень нових суден, під прапором якої 818 суден та зареєстровано під іншими прапорами 1166 суден загальним дедвейтом біля 50 млн тонн на 2011 р.) (рис. 10.1), ми будемо мати конкурентоспроможну галузь у короткі строки і поповнення до бюджету, але для цього необхідно не забувати, що правові відносини на морському транспорті, зайнятому

– lack of working capital in the business;

– state-guaranteed orders for ships and vessels are absent in the new building programs of shipyards, research institutes, and design bureaus;

– domestic enterprises ensure delivery of materials, constituent parts, equipment in built ships only by 10–15 % of the need, the rest should purchase abroad;

– manufacturing facilities at shipyards dropped to 17 %;

– in the course of the independence years the enterprises of branch are not practically upgraded due to lack of funds for the technical re-equipment (depreciation of fixed assets of enterprises is from 30 to 60 % and more).

The way out of this situation can be:

– development of ports as transshipment points of mainly transit of goods from Europe to Asia and back, (protectionism against Ukrainian shipping companies), namely, to reserve a part of Ukrainian goods for the domestic fleet on the principle of equal advantage between fleet of the exporting and importing country in the ratio of 50 %/50 % or 40 %/40 %–20 %, where 20 % should be given to third parties. Such reservation will encourage foreign investors to invest money in our fleet to be at liberty to take part in the Ukrainian shipments;

– to ensure the state preferential conditions of management for shipyards, research institutes, design bureaus in Ukrainian shipbuilding: the organization of free trade areas, priority development areas (PDA), technology parks. The incomes obtained within MTC of Ukraine in this way should purposefully use first of all in shipbuilding to modernize shipyards, research institutes, and design bureaus in order to revive the national fleet. In turn, profits and depreciation amortization as sources of fleet development financing would allow to build from 58 to 90 of new ships in the value of 8,8 million dollars for building, that would make possible to stabilize the situation in the shipyards by increasing in the average annual orders by 90 % of those were in the period 1992 to 2000.

The development of the maritime industry in Ukraine should be considered as a whole and having combined all this into the one document "Maritime industry development program" with the introduction of specific programs and projects. For this purpose the example of Norway may be used (which is ranked 5th in volume of the new ship orders whose flag the 818 ships fly and 1166 ships are registered under other flags with the total deadweight of about 50 million tons as of 2011) (Fig. 10.1). We will have a competitive industry in the short term and the budget replenishments, but we must not forget that

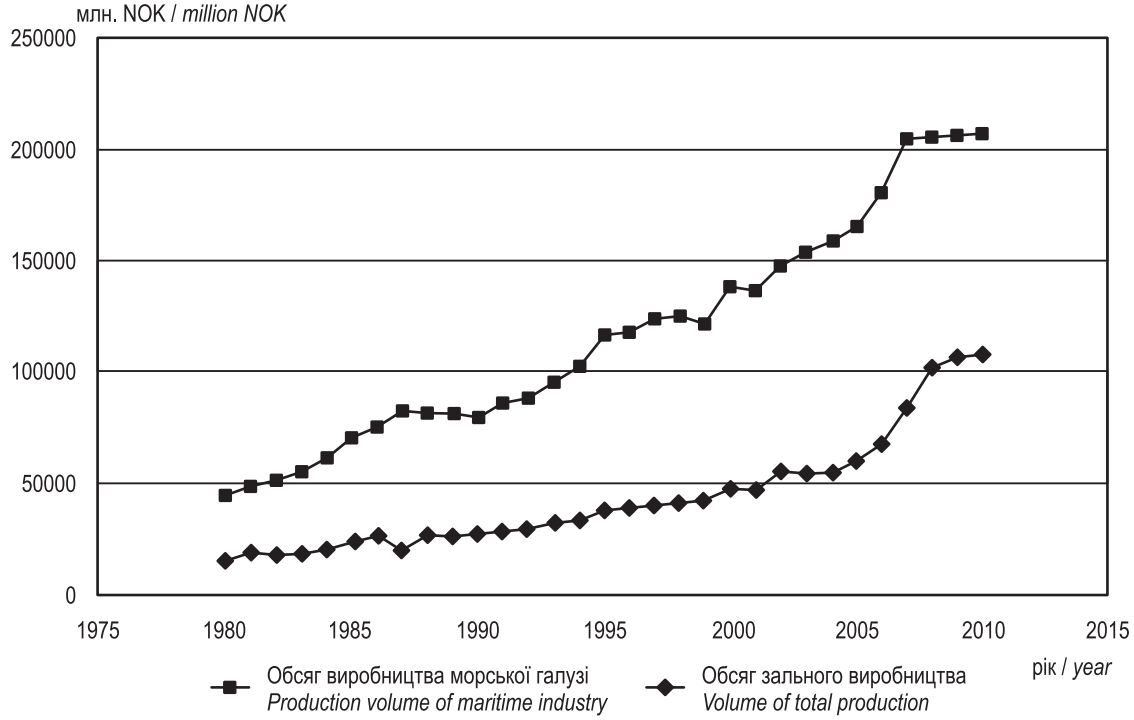


Рис. 10.1. Динаміка розвитку обсягу загального виробництва та обсяг виробництва морської галузі Норвегії (NOK — норвезька крона) [7] ■ Fig. 10.1. Epigenetics of total production volume and production volume of Norway maritime industry (NOK — Norwegian krone) [7]

у міжнародних перевезеннях, регулюються Міжнародним Морським Правом, яке є невід'ємною частиною Міжнародного Права, і для розвитку морської галузі необхідно привести морське законодавство України у відповідність [6].

У забезпеченні інноваційного шляху розвитку МТК України можливо запропонувати механізм інноваційного лізингу.

Для інноваційного лізингу прямими учасниками угоди повинні бути наукові організації, які працюють над науковими проблемами галузі і мають нематеріальні активи у вигляді «ноу-хау», патентів, свідоцтв на винаходи, програмні продукти та інші об'єкти інтелектуальної власності.

Непрямими учасниками лізингової угоди є комерційні та інвестиційні банки, які кредитують лізингодавця і виступають гарантами угод, фонди, страхові компанії. Інноваційному лізингу властивий тристоронній характер взаємовідносин між лізингодавцями, лізингоодержувачами та продавцем інтелектуальної власності. На Україні застосування лізингу для впровадження інноваційних проектів недостатньо вивчено і вимагає впровадження на практиці пілотних та демонстраційних проектів.

Впровадження нових технологій і модернізація технічної бази суднобудівної галузі за умови державної підтримки є головною рушійною силою національної економіки. Прикладом під-

the legal relations in the maritime transport involved in international traffic are regulated by the International Maritime Law, which is an integral part of the International Law, and that for the development of the maritime industry the maritime legislation of Ukraine should be brought in compliance with the International one [6].

In providing an innovation way of Ukraine's MTC development can be offered innovation leasing mechanism.

For the innovation leasing direct parties to the agreement must be scientific organizations that work on scientific problems of the industry and have intangible assets as know-how, patents, and certificates of invention, software products, and other intellectual property.

Commercial and investment banks that lend to the lessor and act as a guarantor of treaties, funds, and insurance companies are indirect participants of the leasing agreement. The tripartite nature of the relationship between the lessors, lessees and seller of intellectual property is intrinsic in the innovation leasing. In Ukraine, the use of leasing for the implementation of innovation projects is under-researched and requires implementation pilot and demonstration projects in practice.

The implementation of new technologies and modernization of technical base in the shipbuilding

тримки державою суднобудівної галузі є Південна Корея, яка двадцять останніх років знаходиться у трійці світових лідерів у світовому розподілі суднобудування та останні сім — на першому місці (рис. 10.2). Місце держави у створенні умов для виробництва сучасної конкурентоспроможної продукції і головна роль металургії та суднобудівництва підкреслюється у монографіях сучасних зарубіжних вчених, де основні позиції відводяться виробничим секторам і, насамперед, суднобудівній галузі [8].

Розглядаючи зростання економіки Китаю, можна відмітити, що частка морської індустрії у ВВП склала 10,1 % у 2007 року та досягла близько 346,2 млрд дол., зайнятість населення у галузі досягла 31,5 млн осіб [1].

Після початку реформ у 2006 року (прийняття міжнародного реєстру суден Росії, програми підтримки суднобудування та інші) морська галузь Росії стала відроджуватися. Реформи торкнулися так само організаційної структури і надання дотацій суднобудуванню. За оцінками експертів, в результаті реструктуризації галузі до 2015 року загальний обсяг російського суднобудування зросте більш ніж в два рази, а частка цивільних суден підніметься до 34 %. У 2010 р. на науку, інноваційні проекти і федеральні цільові програми виділяється 1,1 трлн руб. Подальший розвиток суднобудівної

industry under condition of state support is the principal moving force of the national economy. South Korea, which is in the three world leaders of the global shipbuilding for the last twenty years and in the first flight for the last seven years, is the example of the state support of shipbuilding industry (Fig. 10.2). Place of the state in creating the conditions for the production of modern competitive products and the main role of metallurgy and shipbuilding is emphasized in monographs of modern foreign scientists, where basic positions are given manufacturing sectors and the shipbuilding industry first of all [8].

Considering the growth of China's economy, it may be noted that the maritime industry share in GDP was 10,1 % in 2007 and reached about 346,2 billion dollars, in the branch employment reached 31,5 million people [1].

In 2006 after the reforms beginning (adoption of the Russian International Ship Register, shipbuilding support programs and others) the maritime industry of Russia was revived. Reformers touched on both organizational structure and shipbuilding subsidy programs. By expert estimates as a result of industry restructuring the total volume of Russian shipbuilding will increase by more than two times, and the ratio of civilian ships will rise to 34 % by 2015. In 2010 1,1 trillion Rubles are voted for science, innovation

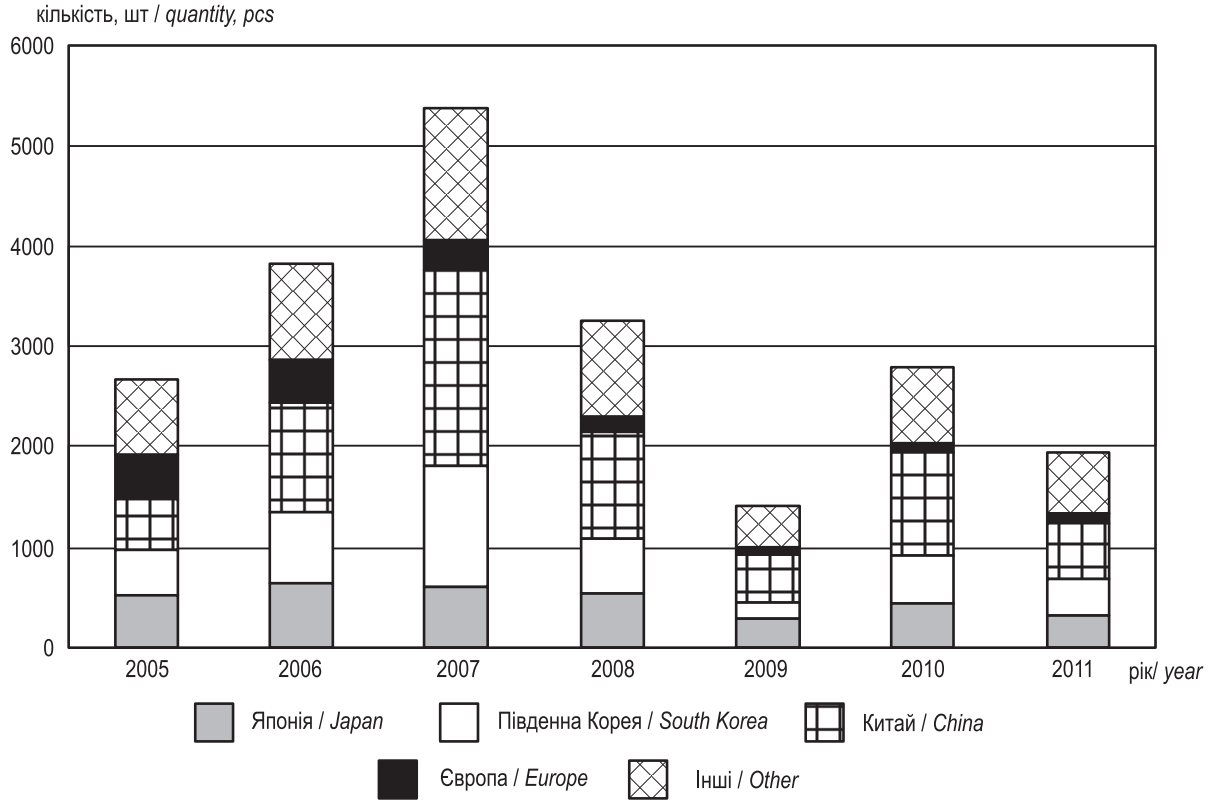


Рис. 10.2. Частка замовлень на будівництво нових суден в портфелі країн [12] ■ Fig. 10.2. Ratio of new building program in the country [12]

галузі у Росії планується за рахунок створення морського кластеру [9].

Побудуємо модель ефективних перевезень морським транспортом із використанням методу аналізу ієрархій (МАІ) [11]. МАІ дозволяє прогнозувати проекти з урахуванням кінцевих сценаріїв для прийняття рішень та може бути розрахований для різних рівней ієрархії. Розробка типових сценаріїв розвитку, відповідно до яких, враховуючи весь комплекс внутрішніх і зовнішніх чинників і стійкості трендів, може бути створений проект ефективних морських перевезень як для підприємства, зайнятого морським транспортуванням вантажів, так і з урахуванням оцінки загальноекономічного ефекту здійснення.

З цією метою можуть бути застосовані інформаційні системи підтримки прийняття рішень (СППР), використовуючи експертні методи оцінювання систем, які дають можливість реалізувати функції: облік альтернатив, облік вагомості критеріїв, облік експертних оцінок критеріїв, розрахунок головного вектора пріоритетів сценаріїв розвитку галузі.

Застосуємо для розрахунку сценарію систему *Expert Choice*, яка орієнтована на застосування діаграм впливу. *Expert Choice* базується на одному з добре відомих методів прийняття рішень AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Важливість критеріїв, переваги альтернатив і ймовірності сценаріїв оцінюються за допомогою застосування методу попарних порівнянь [10].

Відомо, що багатокритерійна оптимізація, будучи достатньо складною проблемою з чисто математичної точки зору, залишається, навіть після свого формального вирішення, проблемою прийняття рішення. Розглянемо сценарії ієрархії ефективних морських перевезень. Система *Expert Choice* складається з мети можливих сценаріїв, критеріїв і альтернатив. Важливість критеріїв, переваги альтернатив і ймовірності сценаріїв оцінюються за допомогою застосування методу попарних порівнянь [11].

Система уможливлює об'єднання будь-яких типів кількісних і якісних експлуатаційних показників у процесі прийняття рішень.

Розглянемо ієрархію впливів на ефективність морських перевезень і оцінимо характеристики у відповідності з різними сценаріями у діапазоні від –9 до +9.

У результаті маємо прогнозовані сценарії, зазначені на рис. 10.3, та вплив гравців на створення умов ефективних морських перевезень. Підтверджується позиція провідних іноземних вчених, що розвиток морського транспорту та його ефективність потребують значних регуляторних

projects and Federal Target Programs. Further development of the shipbuilding industry in Russia will be through the creation of marine cluster [9].

We should develop a model of efficient transport by sea using the hierarchy analysis method (AHM) [11]. The hierarchy analysis method allows forecasting projects based on final scenarios for decision-making and can be designed for different levels of the hierarchy. Development of typical scenarios under which, considering the full range of internal and external factors and trends stability, the project of effective shipping both for an carrier engaged in marine freight, and based on a value of the general economic benefits of exercise can be created.

For this purpose, decision-making support information systems (DSIS) using expert methods of systems evaluation, which enable to implement functions: accounting of alternatives, accounting of validity of the criteria, accounting of expert assessment criteria, the calculation of the resultant vector of priorities of branch development scenarios, can be applied.

Expert Choice system which focuses on the use of influence diagrams should be applied for calculating the scenario. *Expert Choice* system is based on one of the well-known decision-making methods of AHP (*Analytic Hierarchy Process*).

Importance of criteria, benefits of alternatives and scenario probabilities are estimated by applying the method of pair-wise comparisons [10].

It is known that multicriterion optimization, being a fairly complicated problem from a purely mathematical standpoint, remains even after its formal solution of decision problem. We consider the efficient shipping hierarchy scenario. The *Expert Choice* system consists of a target of through scenarios, criteria and alternatives. Importance of criteria, alternative benefits and scenario probabilities are estimated by applying the method of pair-wise comparisons [11].

The system enables the unification of all types of quantitative and qualitative performance indicators in the decision-making.

We consider the hierarchy of effects on the maritime transport efficiency and evaluate characteristics as provided by various scenarios within the range from -9 to +9.

As a result, we have the projected scenarios shown in Fig.10.3, and influence of players on arrangement of conditions of efficient marine transport. The viewpoint of leading foreign scientists that the development of maritime transport and its efficiency will require significant regulatory preferences from the state

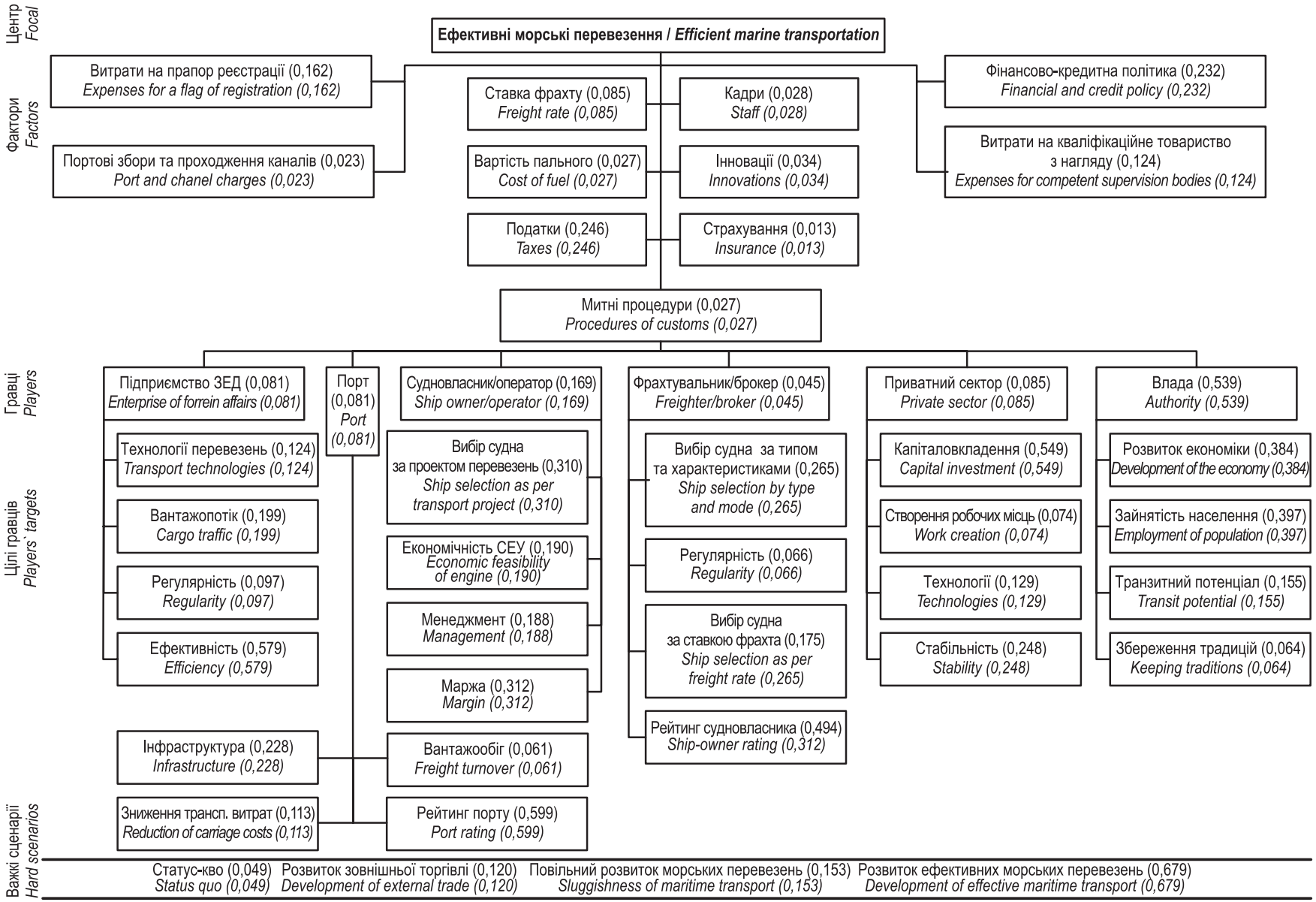


Рис. 10.3. Сценарний підхід до ієрархії впливів на ефективність морських перевезень ■ Fig. 10.3. Scenario approach to hierarchy of influence on maritime transport efficiency

преференцій від держави і насамперед звільнення від податків та досконалої фінансово-кредитної політики.

Факторна модель розглядає два рівня реалізації.

На першому рівні формуються основні детермінанти конкурентоспроможності. На другому рівні визначаються основні складові групи факторів формування конкурентних переваг суднобудівної галузі (рис. 10.4) [9].

Єдиним методом оцінки якісної характеристики даної моделі є система експертного оцінювання.

and especially tax exemptions and improved financial and credit policy, are confirmed.

Factor model considers two levels of implementation.

At the first level the main determinants of competitiveness are formed. At the second level the main components of the factors creating the competitive advantages of shipbuilding industry are identified (Fig. 10.4) [9].

A system of expert evaluation is the one method of the quality characteristics estimating of the model.

Таблиця 10.1 ■ Table 10.1

Таблиця ранжування факторів розвитку суднобудівної галузі
Table of shipbuilding branch development factors ranking

Фактори ***Factors***	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	$\sum_{j=1}^{m} x_{ij}$	$\overline{x_{ij}}$
Кадри / *Staff*	6	7	5	4	5	7	8	4	7	6	59	5,9
Ресурси / *Resources*	7	8	7	6	6	5	5	8	7	6	65	6,5
Технології / *Technologies*	10	9	8	8	8	9	9	8	8	7	84	8,4
Формування стратегії / *Creation of strategy*	9	7	8	7	9	8	9	8	8	9	82	8,2
Програма розвитку / *Development program*	8	7	7	6	8	7	8	7	7	8	73	7,3
Відкриття міжнародного реєстру України *Opening the International Register of Ukraine*	10	9	8	9	9	10	9	10	9	8	91	9,1
Відміна мита / *Abolition of a duty*	5	6	5	6	6	7	6	5	4	6	56	7,3
Податкові преференції / *Tax tariff preference*	9	10	10	9	10	10	10	9	10	10	97	9,1
Гарантії з кредитування / *Credit guarantee*	9	8	9	7	8	9	9	8	7	9	83	8,3
Створення міжгалузевого кластеру *Creation of inter-industry cluster*	9	7	9	8	6	9	9	10	9	8	84	5,6

1. $\bar{x} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{5} x_i}}{5}$ — середнє значення оцінки фактора.

2. Перевірка узгодженості думок експертів за коефіцієнтом конкордації:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\sum_{j=1}^{m} x_{ij} - \frac{m(n+1)}{2})^2}{m^2(n^3 - n)}, \qquad (10.1)$$

де $m = 10$ — експерти; $n = 10$ — фактори;

$$\frac{m(n+1)}{2} = \frac{10(10+1)}{2} = \frac{110}{2} = 55.$$

$$W = \frac{12}{99000}[(59 - 55)^2 + (65 - 55)^2 + (84 - 55)^2 + (82 - 55)^2 + (73 - 55)^2 + (91 - 55)^2 + (56 - 55)^2 + (97 - 55)^2 + (83 - 55)^2 + (84 - 55)^2] = 0{,}811.$$

Узгодження думок експертів досить високе ($W \to 1$). Даний факт визначає тенденції економічного зростання з точки зору структури створення продукту і пропорційності його розподілу на поточне споживання та накопичення. Воно характеризується наступними рисами:

1. $\bar{x} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{5} x_i}}{5}$ — average value of factor estimation.

2. Consistency check of expert opinions on a concordance coefficient:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\sum_{j=1}^{m} x_{ij} - \frac{m(n+1)}{2})^2}{m^2(n^3 - n)}, \qquad (10.1)$$

where $m = 10$ — experts; $n = 10$ — factors;

$$\frac{m(n+1)}{2} = \frac{10(10+1)}{2} = \frac{110}{2} = 55.$$

$$W = \frac{12}{99000}[(59 - 55)^2 + (65 - 55)^2 + (84 - 55)^2 + (82 - 55)^2 + (73 - 55)^2 + (91 - 55)^2 + (56 - 55)^2 + (97 - 55)^2 + (83 - 55)^2 + (84 - 55)^2] = 0{,}811.$$

Understanding of expert opinions is quite high ($W \to 1$). The given fact determines the economic trend, in terms of the structure of product development and proportionality of its distribution on current consumption and accumulation. It is characterized by the following features:

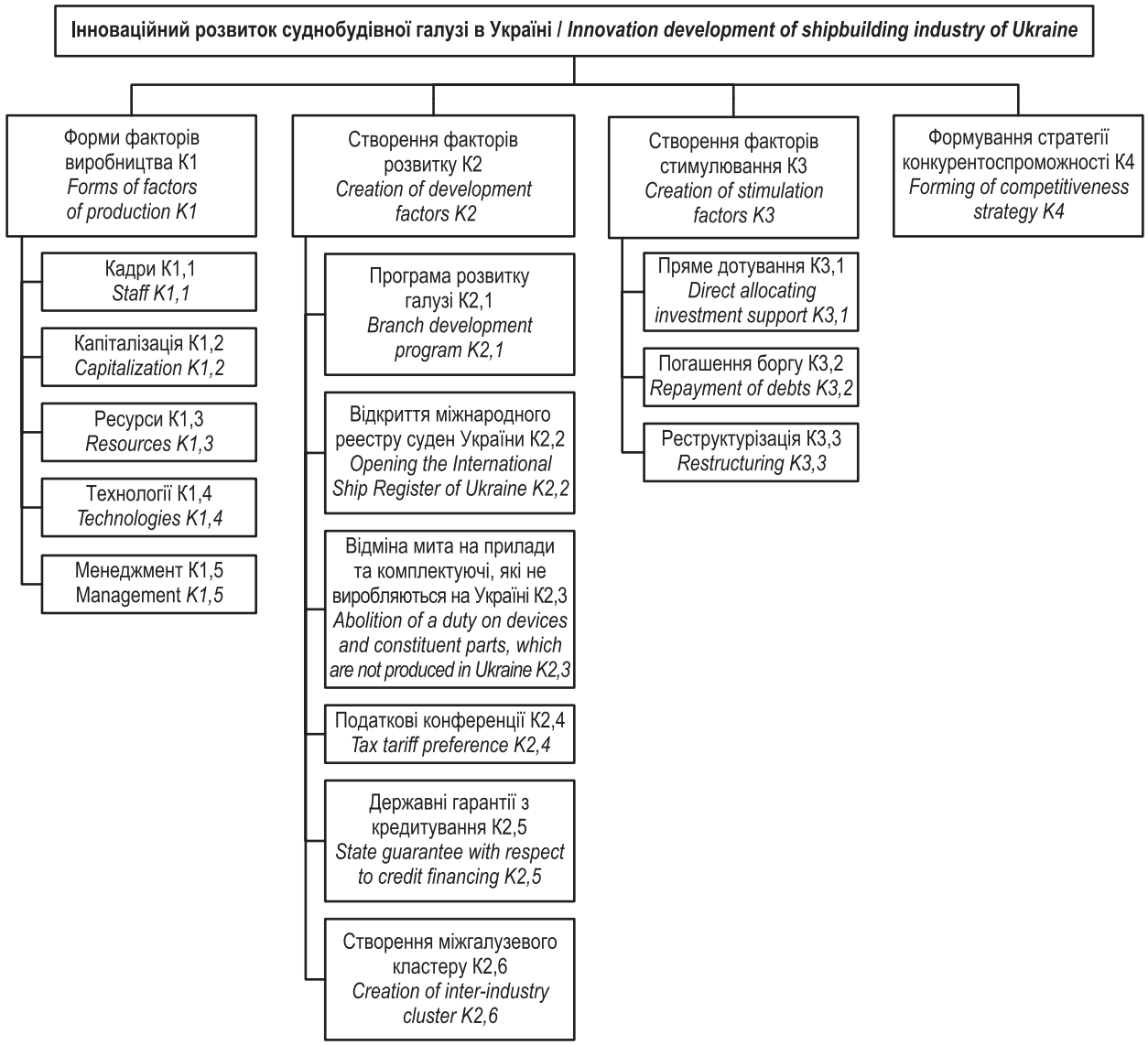


Рис. 10.4. Блок-схема факторної моделі створення інноваційного розвитку суднобудівної галузі України
Fig. 10.4. Block scheme of factor model of creation for innovation development of shipbuilding industry of Ukraine

• синтетичною категорією, яка відображає соціально-економічний розвиток;

• ефективністю функціонування ринків праці, грошей і товарів;

• відображає тенденцію розвитку у часі.

За даними експертної оцінки реалізація запропонованої моделі повинна створити умови для отримання мультиплікативного ефекту. Провівши рангову кореляцію, можна виділити основні фактори впливу та їх складові до кластерного розгляду досліджуваної проблеми [9].

Одним з головних напрямків державної політики з підвищення національної конкурентоспроможності суднобудівництва повинно бути створення кластеру, що сприятиме швидкому розвитку промисловості та підвищенню макро- та мікропоказників. Це допоможе підняти рівень

• synthetic category which reflects the socio-economic development;

• efficient functioning of labor markets, money and goods;

• reflects the trend of the time.

According to data of expert evaluation the implementation of the proposed model should create the conditions for the multiplicative effect. After performing the rank correlation the main influencing factors and their constituents to cluster consideration of studied problem can identify [9].

One of the main directions of state policy with respect to national competitive growth of shipbuilding should be the creation of cluster that would facilitate the rapid development of industry and improvement of macro- and micro-indicators. This will help to raise

малого та середнього бізнесу, як основного важеля підприємництва та підвищення зайнятості населення.

Під кластером розуміється мережа незалежних виробничих підприємств або фірм, що надають послуги (включаючи їх постачальників), творців інтелектуальних технологій (університети, науково-дослідні інститути, інжинірингові компанії) і споживачів, що взаємодіють один з одним в рамках єдиного ланцюга створення вартості продукту. Світовий досвід при побудові кластера вказує на необхідність об'єднати виробничі бізнес-проекти в конкретній технологічній сфері, фундаментальні розробки і сучасні системи проектування нових продуктів і підготовку виробництва цих продуктів у рамках одного особливого поля. Прибуток від побудови суден невисокий, але дозволяє державі мати високу зайнятість населення та створює мультиплікативний ефект (рис. 10.5).

На момент становлення України 1991 р. на підприємствах суднобудівної галузі працювало 270 тис. осіб, в даний момент близько 50 тис. осіб. При цьому необхідно врахувати: за умови розвитку даного сектору економіки кожне з них спроможне створити 3–5 робочих місць в інших галузях (машинобудуванні, металургії та інших), і це є додатковим чинником розвитку економіки в цілому.

the level of small and medium-sized businesses as the main lever of business and boosting employment.

By cluster is meant the network of independent production companies or firms rendering services (including their suppliers), the creators of intelligent technologies (universities, research institutes, engineering companies) and consumers that interact with each other within a single value chain of the product. When creating the cluster the international experience points out the necessity to combine production business projects in a specific technological field, fundamental researches and advanced systems of new products design and the preparation of these products within a particular field. An income from building the ships is low, but it allows the state to have high employment and get rid multiplicative effect (Fig. 10.5).

At the time of development of Ukraine in 1991 at shipyards of shipbuilding industry 270 thousand people were employed, now it is employed about 50 thousand people. In such a case, it is necessary to take into account, under the stipulation of the development of this sector, that each of them able to create 3–5 jobs in other industries (machine-building industry, metallurgy, etc.), and this is an additional factor of economic development as a whole.

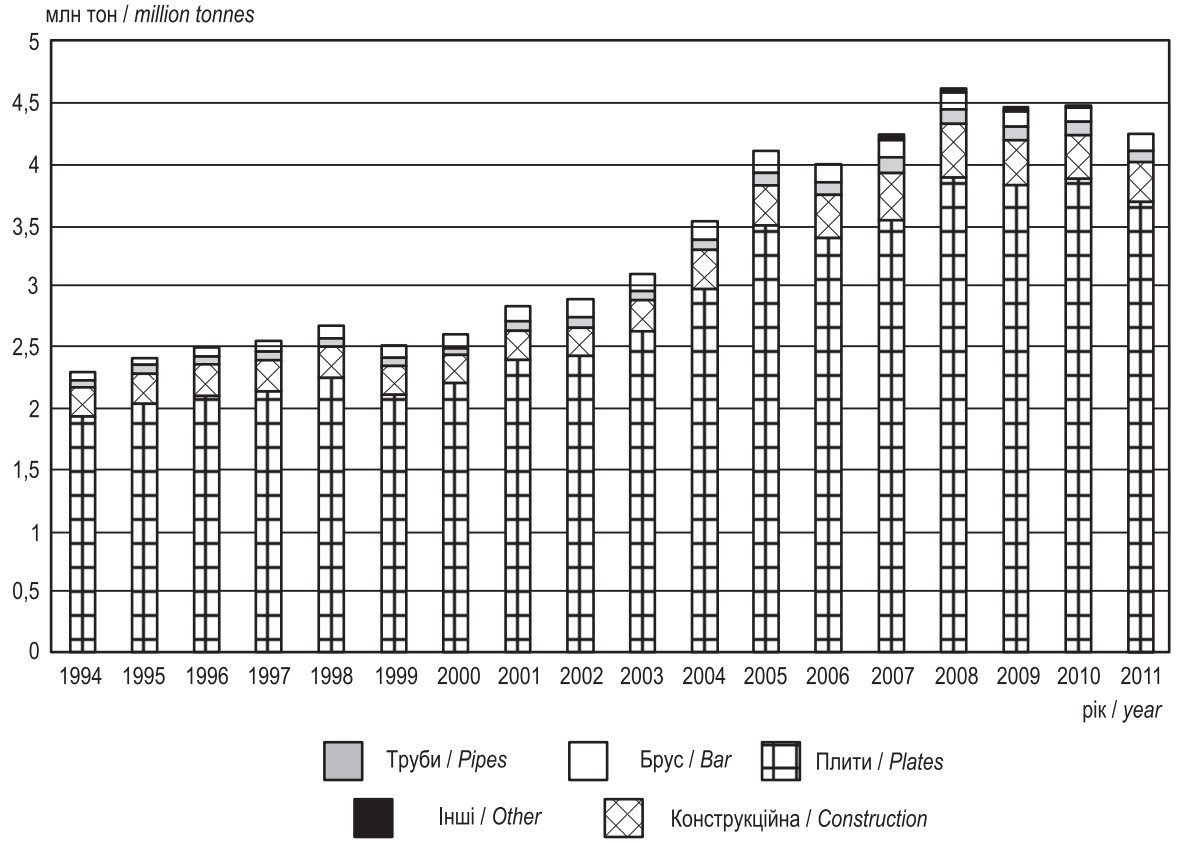


Рис. 10.5. Споживання звичайної сталі суднобудівною промисловістю в світі [12] ■ Fig. 10.5. Common steel consumption by shipbuilding industry in the world [12]

На основі аналізу міжнародного досвіду та використовуючи концепцію М. Портера [13], розглянемо схематичне представлення до механізму функціонування кластеру суднобудівної галузі на рис. 10.6.

Розуміючи важливість міжнародних транспортних перевезень в економіці держав, країни ЄС розробили транспортну доктрину єдиної транспортної політики ЄС, у грудні 1992 г. була випущена перша «Біла книга» Європейської комісії. У 2001 р. доктрина була переглянута з урахуванням часу та недоліків і випущена нова «Біла книга», назва якої — «Європейська транспортна політика до 2010 року: час вирішувати». Держави ЄС по окремості та згодом Європейська комісія узгодила «податок на тоннаж», що застосовується у більшості морських країн. Це дозволило поповнити кількість суден у європейських реєстрах. У сучасності усі країни ЄС (навіть ті, що не мають

Based on the analysis of international experience and using the concept of M.Porter [13], we consider the schematic representation of the mechanism of functioning of shipbuilding industry cluster in Fig. 10.6.

Understanding the importance of international transportation in the states' economy, the countries of European Community developed a transport doctrine of an integrated transport policy of the EC. In December 1992 the first White Paper of European Commission was released. In 2001 the doctrine was revised considering the time and problems, and a new White Paper, whose name — "European transport policy for 2010: time to decide" was issued. EC Member States separately and subsequently the European Commission agreed on a "tonnage tax," which is used in most maritime countries. This has made it possible to fill the number of ships in European Registries.

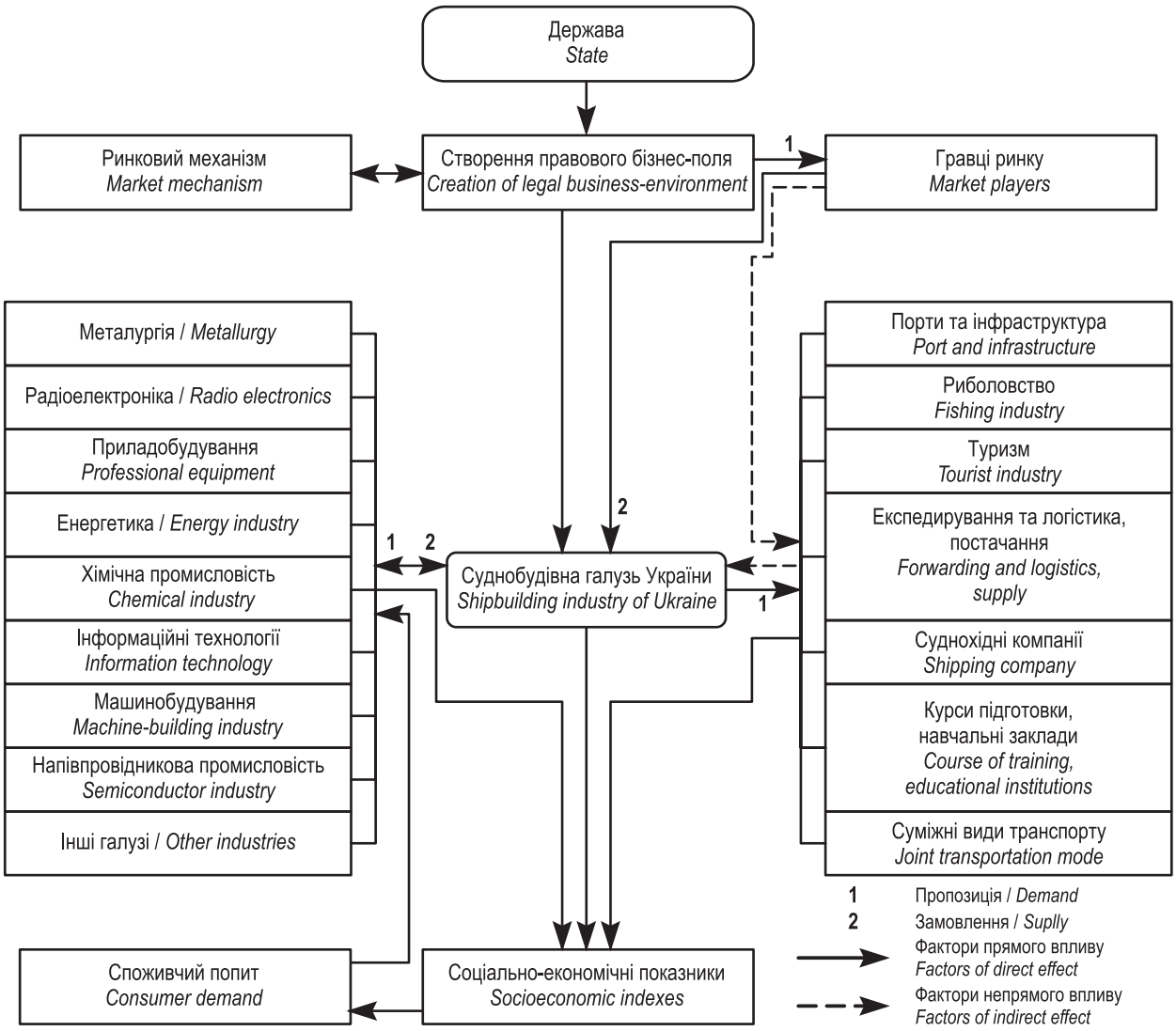


Рис. 10.6. Схематичне представлення механізму функціонування кластеру суднобудівної галузі [9]
■ **Fig. 10.6. Diagram representation of shipbuilding industry mechanism functioning cluster [9]**

виходу до моря), крім Угорщині, мають національний флот. В 2011 році Єврокомісія створила третю «Білу книгу з ефективного і стійкого внутрішнього водного транспорту в Європі». Загальна політика цілей цієї «Білої книги» — визначити тривалу стратегію, яка перетворила б транспортну систему Євросоюзу в збалансовану систему до 2050 р.

З тих самих причин Росія перейняла приклад ЄС і розробила та ввела «Міжнародний реєстр суден у Російській Федерації» у 2005 р. [6] та пізніше Федеральну програму розвитку морської галузі «Світовий океан», яка є механізмом реалізації морської доктрини Росії на період до 2020 року.

У нашій пресі іноді проходить дискусія про створення «Міжнародного реестра суден України». Деякі автори статей побоюються, що може постраждати імідж нашої держави на міжнародній арені, але українські судна вже знаходяться у чорному листі Паризького Меморандуму (тому що старі), а можливість зареєструвати судна, які не відповідають міжнародним стандартам, можливо легко уникнути, прийнявши до уваги рейтинг (кваліфікованість) Класифікаційних організацій за надзором суднобудування. У кінцевому плані всі судна контролюються організацією Держфлотінспекції України на відповідність вимогам Міжнародних Конвенцій. У першу чергу необхідно значно полегшити податковий тиск на галузь. Звільнення від податків повинно розповсюджуватися на моряків, та екіпажі суден повинні бути укомплектовані на 50 % з українців.

Схематичне представлення складових проекту міжнародного реєстру суден України наведено на рис. 10.7.

Зробивши ці кроки, створивши правові умови (відповідні зміни до Податкового Кодексу та Митного Кодексу та ін.) і дозволивши іноземним судновласникам реєструвати судна під прапором України, суднобудівні заводи будуть мати закази на будівництво нових суден, утилізацію старих, що дасть можливість дешевого кредитування для розвитку галузі, що сприятиме роботі металургійних заводів, зайнятості населення та розвитку інфраструктури.

Таким чином, для розвитку українського суднобудування необхідно:

– створити законодавчі та нормативно-правові умові, що забезпечують:

а) відкриття міжнародного реєстру суден України за умов міжнародної практики;

б) вирівнювання умов будівництва суден під Державний прапор України на вітчизняних підприємствах з умовами будівництва суден на зарубіжних верфях;

In the modern world all EC countries (even those that are not landlocked, except for Hungary, have the national fleet). In 2011 the European Commission published the third "White Paper on efficient and sustainable inland water transport in Europe." The general policy of targets of this White Paper is: to determine the long strategy that would turn the EC transport system in balanced system by 2050.

For the same reasons, Russia has adopted an example of the EC and has developed and introduced the "International Russian Maritime Register of Shipping" in 2005 [6] and later a federal program of developing the maritime industry "World Ocean", which is the mechanism for implementing the maritime doctrine of Russia for the period until 2020 year.

In our press sometimes discussion is led about creating "International Shipping Register of Ukraine». Some authors fear that the image of our country in the international arena may suffer, but Ukrainian ships are in the black list of the Paris Memorandum (that they are old) already, and the possibility to register the ships that do not meet the International Standards can be easily avoided by taking into account the rating (qualification) of Classification organizations for supervision of shipbuilding. In the long run all ships are controlled by the organization the State Fleet Inspection of Ukraine in accordance with the International Conventions requirements. First of all it is necessary to significantly lower the tax burden on the industry. Tax exemption should be extended to sailors, and ships should be manned by 50% of the Ukrainian people.

Diagram representation of the draft components for the International Shipping Register of Ukraine is shown in Fig. 10.7.

After these steps, having created the legal conditions (corresponding amendments to the Tax Code and Customs Code, etc.) and having allowed the foreign ship owners to register ships under the flag of Ukraine, shipyards will have orders to build new ships, disposition of the old ones that will make it possible to allow cheap credit for the industry development and to render help the operation of steel mills, employment and infrastructure development.

Thus, for the development of the Ukrainian shipbuilding it is required:

– to create a legal and regulatory environment which ensures:

a) the opening of the International Maritime Register of Ukraine subject to the International practice;

b) the equalization of ships building conditions under the flag of Ukraine at domestic enterprises with the ships building conditions at foreign shipyards;

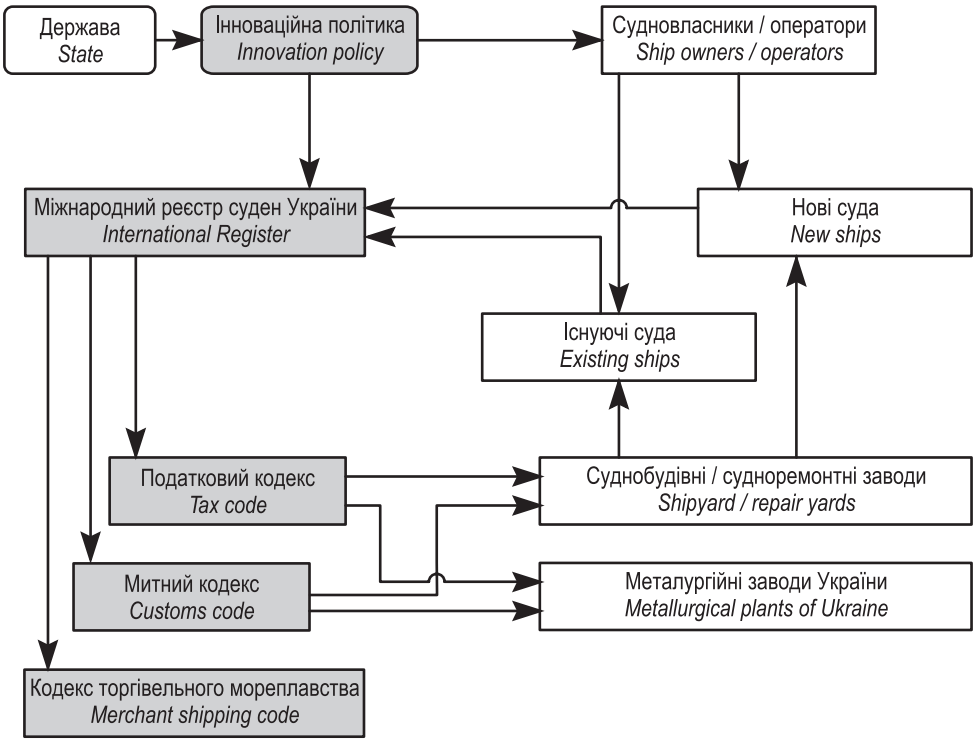


Рис. 10.7. Складові проекту створення міжнародного морського реєстру України ■ Fig. 10.7. Components of the International Maritime Register of Ukraine project

в) програму розвитку морської галузі України, яка має бути механізмом впровадження Морської доктрини України;

– подолати прогресуюче технологічне відставання українського суднобудування від світового рівня та сприяти розвитку морського приладобудування;

– надати пріоритет українським суднобудівникам у створенні техніки для розвідки і освоєння шельфу, каботажних перевезень вантажів, промислу водних біоресурсів в межах економічної зони;

– впровадити інноваційну політику для комплексної модернізації та розвиток підприємств суднобудування за рахунок оптимізації виробничих потужностей, їх технічного переозброєння, розробки і впровадження промислових критичних технологій і сучасних інформаційних систем;

– створити потужні державні вертикально-інтегровані холдинги в українському суднобудуванні та кораблебудуванні.

c) the development program of the maritime industry of Ukraine, which should be the Ukrainian Maritime Doctrine implementation mechanism.

– to overcome a progressive technology gap between Ukrainian shipbuilding and its world level; the development of marine instrumentation;

– to give a priority to Ukrainian shipbuilders at equipment creation for exploration and development of the shelf, domestic shipments, fishery of aquatic bioresources within the economic zone;

– to implement the innovative policy for integrated modification and development of the shipyards by optimizing the production capacities, their technical upgrading, development and implementation of critical industrial technologies and modern information systems;

– to create a powerful national vertically integrated holdings in Ukrainian shipbuilding.



Список літератури до Розділу 10
References to Chapter 10

1. Закон України «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua/ laws/show/3715-17.

2. **Герасимович, Л. М.** Инновационный путь развития украинского морского транспортного комплекса в условиях глобализации и регионализации / Л. М. Герасимович, И. Ф. Покотилов // Прометей : региональный сб. науч. тр. по экономике. — Донецк : Юго-Восток, LTD, 2004. — № 1 (13). — С. 148–151.

3. Final Report, September 2008, Lloyd's register Fairplay [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://ec.europa.eu/transport/maritime/studies/ doc/policy/2008_09_summary_optimar_en.

4. **Аверичева, Е.** Куда «уплывает» судостроительный потенциал Украины? / Е. Аверичева // Техническая газета // http://www.tehnichka.com/

5. **Покотілов, І. П.** Антикризові заходи у суднобудівній галузі України / І. П. Покотілов, Т. А. Піддубняк // Таврійський наук. вісник. — Херсон : Айлант, 2009. — № 67. — С. 301–308.

6. **Покотілов, І. П.** Проект створення світового морського реєстру України як напрям підвищення конкурентоспроможності українського суднобудування / І. П. Покотілов // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ : Поліпринт, 2009. — № 1 (29). — С. 121–125.

7. Statistical Yearbook of Norway 1980–2010 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.ssb.no/en/ yearbook/aarbok.html.

8. **Kyuong-ho Shin, Paul Siccantel.** The steel and shipbuilding industries of South Korea: Rising east asia and globalization. — 2009 p. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://jwsr.ucr.edu/archive/vol15/Shin_Ciccantell-vol15n2.pdf.

9. **Покотілов, І. П.** Принципові підходи до підвищення конкурентоспроможності суднобудівної галузі України / І. П. Покотілов // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ : Поліпринт, 2010. — № 3 (35). — С. 125–130.

10. **Ларичев, О. И.** Теория и методы принятия решений : учебник / О. И. Ларичев. — М. : Логос, 2002. — 392 с.

11. **Покотілов, І. П.** Прогнозування сценаріїв стратегій розвитку морських перевезень / І. П. Покотілов // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Аналіз сучасних економічних процесів та інформаційних технологій». — Дніпропетровськ, 2011. — С. 82–86.

12. Shipbuilding Statistics March 2012 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : http://www.sajn.or.jp/pdf/ Shipbuilding_Statistics_Mar2012e.pdf.

13. **Портер, М.** Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей конкурентов / М. Портер. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2005. — 452 с.

Розділ
11
Chapter

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СУДНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF ORGANIZATION OF SHIPBUILDING PRODUCTION

Суднобудування завжди розглядалося як інтегруюче виробництво, здатне забезпечити розвиток промисловості та економіки держави. Розробка відповідної програми розвитку суднобудування України й створення спеціальної економічної зони могли бути логічним і важливим кроком до світового ринку. Тому важливе значення має аналіз можливих шляхів надходження інвестицій для інновацій у суднобудування [12].

Інвестиції можуть бути забезпечені за рахунок як внутрішніх, так і зовнішніх ресурсів. Внутрішні інвестиції повинні визначатися залежно від потреб країни у флоті, зовнішні — від конкурентоспроможності самого суднобудування й фіскальних умов, у яких галузь функціонує.

Сумарний річний вантажообіг українських державних морських портів у 2010 році склав 107,6 млн т, вантажообіг річкових портів — 13,2 млн т вантажів. Це свідчить про те, що основний вклад в водне транспортування вантажів вносять морські транспортні судна, але й експлуатація річкових суден також має сенс.

Основними придатними для судноплавства морськими й річковими шляхами України, які мають об'єктивні можливості для інтеграції в мережу національних і міжнародних транспортних систем, є: Керч-Єнікальський канал; Дніпро-Бузький канал; Херсонський морський канал; ріка Дніпро; судноплавна частина рік Південний Буг і Десна; ріка Дунай і канал Дунай – Чорне море.

Діючі канали й фарватери забезпечують прохід суден до українських морських і річкових портів, судноремонтних і суднобудівних заводів Азово-Чорноморського басейну. Ці канали також забезпечують прохід суден внутрішніми морськими і річковими шляхами до портів Росії, Казахстану, Узбекистану, Ірану й Білорусі.

До річкових шляхів міжнародного значення віднесені внутрішні водні шляхи (ВВШ) —

Shipbuilding is regarded as the integrating production that is able to ensure the development of industry and the economy of state. The preparation of corresponding development program of shipbuilding of Ukraine and creation of economic area could be logical and important step to the embracing market. Therefore, the analysis of possible ways of investments receipt is of the significant importance for innovation in shipbuilding [12].

The investments can be ensured because of both domestic and outward resources. Domestic investments may be determined depending on navy demands, the outward ones — on competitive ability of shipbuilding itself and fiscal conditions at which the branch operates.

In 2010, the total annual turnover of Ukrainian state ports was amounted to 107.6 million tons, the turnover of river ports — 13.2 million tons of cargo. This indicates that marine transport vessels make a main contribution to the water transportation, but the operation of river vessels makes also sense.

The main navigable sea and river routes of Ukraine, which have the objective possibilities for integration into a network of national and international transport systems, are Kerch-Yenikalsky Canal; Dnepr-Bugsky Limansky Canal, Kherson Sea Canal; Dnipro River, navigable part of the Southern Bug River; navigable part of the Desna River, Danube River and Danube – Black Sea Canal.

Perennial canals and fairways ensure clear way of vessels to Ukrainian sea and river ports, dockyards and shipyards of Azov-Black seas basin. These canals also provide the clear way of vessels along sea routes or inland watercourses to ports in Russia, Kazakhstan, Uzbekistan, Iran and Belarus.

Inland watercourses (IWC), namely 1417.4 kilometres, including along the river Dnipro — 1171.5 km,

1417,4 км, у тому числі річкою Дніпро — 1171,5 км, річкою Дунай — 171,9 км. Усього ж до категорії судноплавних віднесені 2996,2 км водних шляхів, що проходять тринадцятьма річками і двома лиманами.

Особливо слід відзначити можливість наскрізного проходу із Чорного моря в Північне через систему Дунай – Майн – Рейн (ДМР) у рамках транспортного коридору № 7. Цей ВВШ проходить через територію багатьох європейських країн: України, Молдови, Румунії, Болгарії, Сербії, Хорватії, Угорщини, Словаччини, Австрії, Німеччини, Швейцарії, Франції, Бельгії й Голландії.

Обсяги міжнародних перевезень європейськими ВВШ прямо залежать від можливості спільного використання водних комунікацій суднами різних країн, тобто від прохідних глибин, габаритів каналів і шлюзів, мінімальних прохідних висот під мостами. У перспективі очікується великий інтерес до проектованого судноплавного шляху Даугава – Дніпро, що зможе забезпечити новий водний шлях між Чорним і Балтійським морями, через територію України, Білорусії й Литви. Розрахункова тривалість рейсу з Риги в Херсон становить близько 11 діб. У 2004 році робоча група ЄЕК ООН розглянула пропозицію урядів Росії й України про розвиток маршрутів для СЗП: ріка Дон – Азовське море – Чорне море – Дніпро – Дунай, а також коментарі ряду інших держав — Республіки Білорусь, Молдови, Великобританії, Словаччини.

Можна погодитися з думкою Європейського союзу річкового й прибережного транспорту про те, що функціонально судноплавство «ріка – море», що входить як у систему внутрішнього водного транспорту, так і прибережного морського транспорту, сприяє створенню загальноконтинентального воднотранспортного кільця навколо Європи із включенням у це кільце швидкісних прибережних магістралей і глибоководної мережі водних шляхів європейської частини Росії. Більше того, можуть виникати різні комбінації локальних воднотранспортних кілець, що включають ВВШ й ділянки прибережних морських маршрутів. Їхніми сполучними ланками є міжбасейнові з'єднання магістральних рік, як існуючі у цей час (Рейн – Майн – Дунай, Волго – Дон, Середньогерманський канал та ін.), так і намічені до спорудження в перспективі (Дунай – Одер – Ельба, Даугава – Дніпро).

Розвиток глибоководного судноплавного ходу (ГСХ) Дунай – Чорне море і його інтеграція в трасу МТК № 7 — один із пріоритетних напрямків розвитку морського й річкового транспорту. Цей ГСХ повинен стати важливою складовою організації товарообміну у напрямку захід – схід між

the river Danube — 171.9 km belong to the river routes of international importance. Total 2996.2 km of waterways that pass through thirteen rivers and two firths belong to the category of the navigable ones.

Particular note is the possibility of a through passage from the Black Sea to the North Sea through the Danube – Main – Rhine (DMR) within the transport corridor No. 7. This IWC pass through 15 European countries: Ukraine, Moldova, Romania, Bulgaria, Serbia, Croatia, Hungary, Slovakia, Austria, Germany, Switzerland, France, Belgium and Holland.

Volumes of international traffic along European IWC are directly dependent on the ability to share waterways by vessels from different countries, i.e. on the controlling depths, dimensions of canals and canal locks, minimum bridge clearances. In the future, it is expected that the great interest in the projected navigable waterway Daugava-Dnipro, which could provide a new waterway between the Black and Baltic seas through Ukraine, Belarus and Lithuania. The estimated duration of voyage from Riga to Kherson is about 11 days. In 2004, the UNECE working group considered a proposal of governments of Russia and Ukraine on the development of routes for complex class of ship (SCC): River Don – Azov Sea – Black Sea – Dnipro – Danube, as well as comments of several other states — Belarus, Moldova, the United Kingdom, Slovakia.

We agree with the opinion of the European Union of river and coastwise transport that effective shipping "river-sea" included both in the system of inland waterway and coastal marine transport, favours the creation of total continental water-transport ring around Europe including the coastwise highways and deepwaterways networks of the European part of Russia in this ring. Moreover, the different combinations of local water-transport rings may arise, that include IWC and areas of coastwise routes. Their connecting links are interbasin connections of main rivers, as existing ones at that time (Rhine – Main – Danube, Volga – Don canal, Serednohermanskyy canal, etc.), as well as those ones which are planned to be built in prospect (Danube – Oder – Elbe, Daugava – Dnipro).

Development of deepwater navigation channel (DNC) Danube-Black Sea and its integration into the ITC waterway No.7 — one of the priority directions of sea and river transport. This DNC has to become an important part of the organization of trade in west-east direction between the countries of Central and Eastern Europe and Russia (Volga basin, central

країнами Центральної й Східної Європи та Росією (басейн Волги, центральна й східна частина Сибіру), Казахстаном, Узбекистаном, Іраном, Китаєм для зміцнення геополітичної позиції України на Євразійському просторі.

Але, незважаючи на сприятливе географічне положення країни, обсяг морських перевезень вантажів через українські порти національним тоннажем становить тільки 5–7%. Перевезення вантажів по ВВШ практично повністю здійснюються суднами з українським прапором, але обсяг цих перевезень (8,8 млн т) становить лише 14% від рівня 1990 р. По ВВШ перевозиться близько 0,1 млн пасажирів щорічно, що становить тільки 0,5% від рівня 1990 р.

За даними Державного суднового реєстру на 1 березня 2008 року в Україні близько 600 компаній і фізичних осіб експлуатували 4746 морських і річкових суден валовою місткістю 80 одиниць і більше або потужністю 75 к. с. і більше. Суден валовою місткістю 100 одиниць і більше під українським прапором було 2254, з них 27,6% склали несамохідні баржі (824 судна), 16,1% — суховантажні судна (185 суден), 6,5% — промислові судна (115 суден). Середня регістрова місткість судна становила 986 одиниць, при цьому для суховантажних суден вона склала 1937 одиниць, танкерів — 974 одиниці.

Слід зазначити, що це цілком закономірний результат, тому що 67% суховантажних суден і 45% танкерів світового торговельного флоту становлять судна дедвейтом менш 5000 т. Вони, як правило, здійснюють перевезення між морськими, гирловими й річковими портами. Їхня значна частина має обмеження за районами, сезонами, віддаленістю від місця притулку, умовами хвилювання й вітру, тобто належить до суден обмеженого району плавання (СОРП). Наявність подібних обмежень дозволила істотно зменшити будівельну вартість СОРП за рахунок обґрунтованого зниження вимог до загальної й місцевої міцності, мореплавних якостей, номенклатури й параметрів суднового устаткування й спорядження, потужності головних двигунів. У свою чергу, зменшення маси порожнього судна й збільшення коефіцієнта загальної повноти забезпечили підвищення вантажопідйомності суден на відносно малих глибинах, характерних для вітчизняних річкових, гирлових і частини морських портів. Значні переваги СОРП, що перебувають під контролем вітчизняних судновласників, перед морськими суднами, включаючи відносно менший середній вік і меншу залишкову вартість перших, дозволили їм зайняти місце на ринку транспортних послуг, що раніше належало морським суднам. На початок 2003 року

and eastern part of Siberia), Kazakhstan, Uzbekistan, Iran, China for strengthening the geopolitical position of Ukraine on the Eurasian space.

Nevertheless, despite the favourable geographical location, the amount of shipping goods through Ukrainian ports by national tonnage is only 5–7%. Transportation of freight by IWC is almost completely carried out by ships with the Ukrainian flag, but the volume of traffic (8.8 million tons) is only 14% from the level in 1990. Around 0.1 million of passengers are carried annually, representing only 0,5% from the 1990-year level.

According to the State Register of Ships, as at 1 of March, 2008 in Ukraine, about 600 companies and individuals exploited 4746 marine and river vessels with gross tonnage of 80 units and more and with power of 75 hp and more. The quantity of vessels with the Ukrainian flag with gross capacity of 100 units and more was 2254, of which 27.6% were self-propelled barges (824 ships), 16.1% — dry cargo vessels (185 vessels), 6,5 % — fishing vessels (115 vessels). Average register tonnage of vessel was 986 units, while for dry cargo vessels; it was 1937 units, for tankers — 974 units.

It should be noted that it is quite natural result, because 67% of dry cargo vessels and tankers 45% of the world merchant fleet are the vessels with deadweight of less than 5000 tons. They usually carry traffic between marine, estuarine and river ports. Much of them have limitation on the areas, seasons, distance from place of refuge, conditions of rough water and wind, i.e. they are referred to the vessels of restricted navigation area (RNAV). The presence of such restrictions would significantly reduce the construction cost of RNAV at the expense of reasonable reduction of the requirements to general and local strength, seafaring qualities, nomenclature and parameters of marine equipment, power of main engines. In its turn, the decrease of empty vessel mass and increase of the coefficient of overall completeness provided increasing of ships freight-carrying capacity at relatively shallow depths, typical for native riverine, estuarine and part of seaports. The RNAV under the control of domestic ship-owners have significant advantages of ships, including relatively lower average age and lower residual value of RNAV; and this letted them take their place in the market of transport services, which previously belonged to vessels. At the beginning of 2003, the amount of RNAV, which put to sea, was 60%

частка СОРП, що виходять у море, склала 60% (955 суден) від усіх транспортних суден із класом РС, 97% (109 суден) — із класом РУ. Середній вік СВВП і СОРП із класом Регістру судноплавства України перевищує нормативний термін служби. Більше 80% суден, передбачуваних до побудови для вітчизняних судновласників, також є СОРП. Особливістю вітчизняних СОРП і суден змішаного ріка–море плавання (СЗП) є те, що вони були спроектовані на основі суден внутрішнього плавання (СВВП), тому в цьому дослідженні поняття СОРП розширене за рахунок включення СВВП. Більша частина класів СОРП є перехідними між морськими суднами необмеженого району плавання й СВВП, причому архітектурно-конструктивний тип СОРП, СЗП і СВВП відбиває єдиний підхід до їхнього проектування.

Серед типових СВВП, які зараз експлуатуються в системі Дунай – Майн – Рейн, є багато суден, спроектованих не під умови Дунаю й з надлишковими міцнісними можливостями, що призвело до істотних відмінностей їхніх головних характеристик.

Таким чином, всі класи транспортних суден становлять значний інтерес для українських і закордонних судновласників і є реальною основою для інноваційної діяльності в галузі суднобудування, у тому числі для вдосконалення нормативної бази Регістру судноплавства України, створення нових підходів до проектування й технології побудови суден, розвитку самої виробничої бази.

11.1 Математичні основи організації віртуальних виробництв в суднобудуванні

Відомі зміни в економіці й робота українських суднобудівних підприємств переважно із зарубіжними замовниками принципово змінили підходи до реалізації практично всіх стадій життєвого циклу створення судна. Необхідність забезпечення конкурентоздатності українського суднобудування вимагає істотного розширення сфери маркетингу, скорочення термінів і підвищення гнучкості проектування, скорочення термінів і зниження вартості витрат на виробництво.

Рішення цих задач можливо тільки при кооперації багатьох виконавців за принципом «best in the class», впровадження сучасних інформаційних технологій і систем управління проектами. Схему поглибленої кооперації виконавців при побудові судна показано на рис. 11.1 [2, 6, 7, 12].

(955 vessels) of all cargo ships of RS class, 97% (109 vessels) — of RU class. Average age of IWV and RNAV with class of Shipping Register of Ukraine exceeds standard lifetime. More than 80 % of vessels, planned to be built for domestic ship-owners, are also RNAV. The special feature of domestic RNAV and combined river-sea navigation vessels (CNV) is that they were designed on the basis of inland-waterway vessels (INV), that is why in this study the concept RNAV is expanded at the expense of IWV inclusion. Most classes of RNAV are transitional between marine vessels of unrestricted navigation area and IWV, and architectural and structural type of RNAV, CNV and IWV reflects a common approach to their design.

Among typical IWV, now operated in the Danube – Main – Rhine system, there are many vessels, which are designed not for the conditions of the Danube and with excessive strength capabilities, what led to significant differences in their main characteristics.

Thus, all classes of transport vessels are of considerable interest for Ukrainian and foreign ship-owners and are the real basis for innovation in shipbuilding, including the improvement of regulatory framework of the Shipping Register of Ukraine, creation of new approaches to the design and technology of ships building and the development of the productive base.

11.1 Mathematical basis of organization of virtual manufacturers in shipbuilding

The known changes in the economy and the work of Ukrainian shipyards mainly with foreign clients fundamentally changed the approaches to implementation of almost all stages of vessel manufacturing life cycle. The need to ensure the competitiveness of Ukrainian shipbuilding requires a substantial expansion of marketing, reducing of time and increasing of design flexibility, reducing of time and costs of production.

The solution of these problems is possible only at cooperation of many executors as per “best in the class” principle, introduction of modern information technology and project management systems. The scheme of deepened cooperation of executors when constructing the vessel is shown in Fig. 11.1 [2, 6, 7, 12].

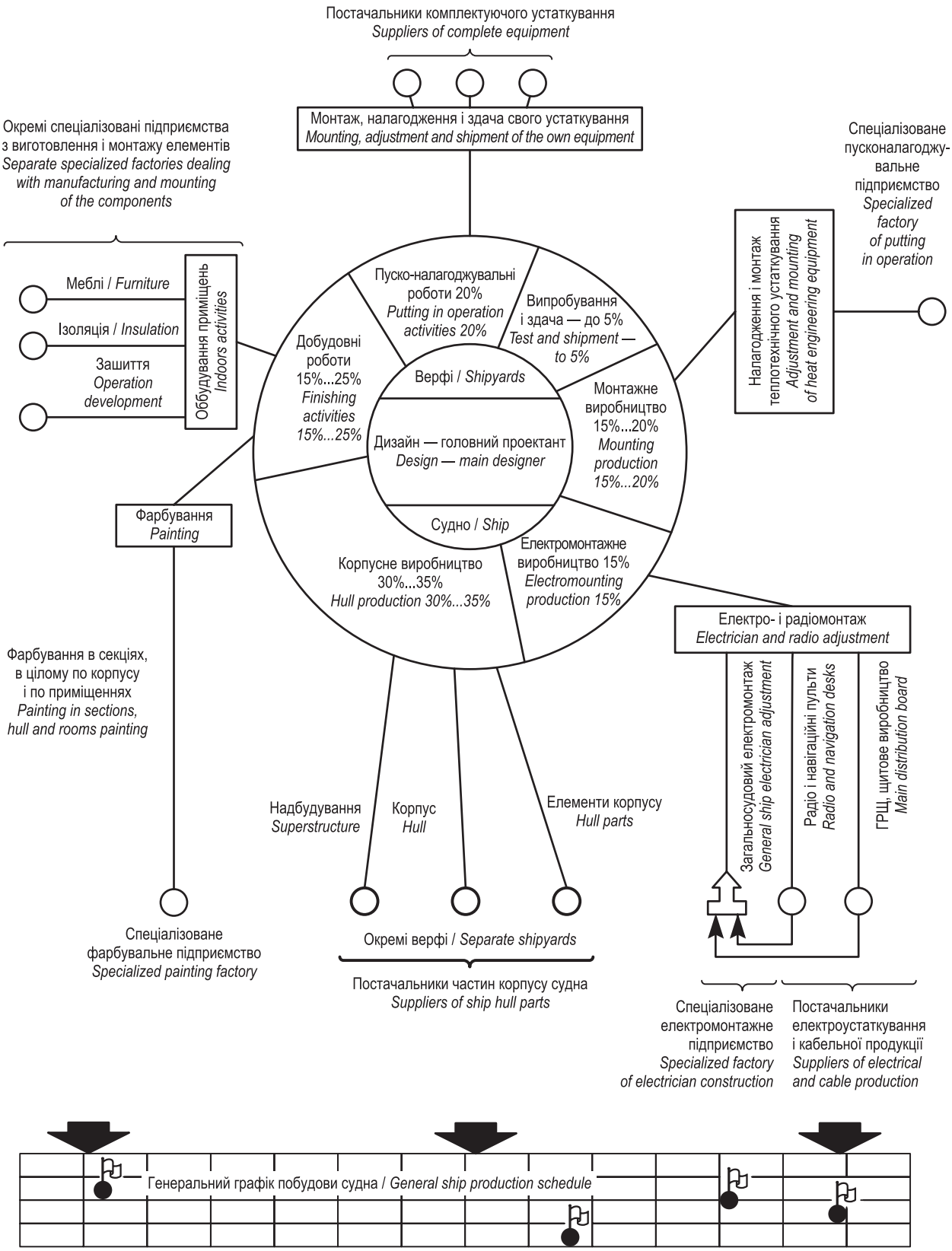


Рис. 11.1. Схема поглибленої кооперації виконавців при побудові судна ■ Fig. 11.1. The deepend cooperation under ship production

Центральним і визначальним для інформаційної виробничої моделі судна є дизайн. Це комплекс проектно-технологічних розробок, що визначає вигляд судна і способи його побудови. Впровадження комп'ютеризованих інтегрованих виробництв стає фундаментально новим підходом, новою філософією суднобудівного виробництва [4, 5, 7, 10, 12].

Ідеологія сучасної організації проектних робіт у суднобудуванні включає в себе декілька етапів:

1. Визначення концепції й основних показників судна на основі результатів маркетингових досліджень ринку суден.

2. Формування технічного завдання.

3. Попереднє (ескізне) проектування і підготовка контрактної документації для проведення переговорів з потенційними замовниками.

4. Підготовка контрактної документації (контракт, специфікація, загальне розташування, мейкерс-лист устаткування, загальне розташування машинного відділення, мідель-шпангоут, вихідні технічні вимоги на постачання основного комплектуючого устаткування) на основі контрактних переговорів із замовником судна.

5. Розробка класифікаційного проекту.

6. Розробка робочого проекту із застосуванням CAD/CAM/CAE-систем.

Протягом всіх етапів у організації і виконанні проектних робіт з елементами організації віртуального проектування бере участь підприємство верф-будівельник, брокерські компанії, проектні організації, постачальники основного комплектуючого устаткування.

На етапі класифікаційного проекту передбачається кооперація за проектними розробками з постачальниками основного комплектуючого устаткування (головний двигун, головний розподільний щит, навігаційні пульти тощо, основне устаткування), метою якої є уточнення вихідних технічних вимог на постачання устаткування і його прив'язка до проекту судна.

Організація проектних робіт на етапі робочого проекту може передбачати участь у проектуванні декількох проектних організацій, що розподіляють між собою обсяги робіт. Так, у даний час проектування універсальної базової моделі ППБУ CS-50 проводиться паралельно декількома компаніями: «MOSS MARITIME» (Норвегія) розробляє класифікаційний проект; ЦКБ «Корал» (Україна) — нижні понтони, колони, розкоси, трасувальні креслення суднових систем, ділові речі й пристрої; проектно-конструкторський центр Чорноморського суднобудівного заводу (Україна) — робочі креслення на верхню підставу, монтажні креслення насичення і суднових систем.

The design is central and determinative point factor for information production model of vessel. It is the set of design and technological developments, which determines outside appearance of the vessel and the methods of its construction. The introduction of computerized integrated production becomes fundamentally new approach, a new philosophy of shipbuilding production [4, 5, 7, 10, 12].

The ideology of the modern organization of design works in shipbuilding involves several stages.

1. Defining the concept and key parameters of vessel on the basis of research of vessels market.

2. Formation of the specification.

3. The previous (schematic) design and preparation of contract documents for negotiations with potential customers.

4. Preparation of contract documentation (contract, specification, general location, makers list of equipment, general location of the engine room, midship-frame, the initial specifications for the supply of the equipment main component parts) on the basis of contract negotiations with the customer of vessel.

5. Development of a classification project.

6. Development of detailed design using CAD/CAM/CAE-systems.

During all stages, shipyard builder, brokerage companies, design firms, suppliers of major component parts of equipment participate in the organization and execution of the project works with elements of virtual design organization.

At the stage of classification project, it is expected to cooperate with the main suppliers of equipment component parts (main engine, main switchboard, navigation panels, etc., basic equipment) as per project developments, that aims to clarify the output technical requirements to the supply of equipment and its attachment to the vessel draft.

Organizing of design work at the stage of working draft may provide the participation in designing of several design organizations that distribute the workload between each other. Thus, at present, the design of the universal basic model of MFDR CS-50 is performed simultaneously by several companies: "MOSS MARITIME" (Norway) develops the classification project; CDB "Coral" (Ukraine) — lower pontoons, columns, bracing, tracer drawings of ship systems, business items and devices; design center of Black Sea Shipyard (Ukraine) — drawings for the upper base, assembly drawings of saturation and marine systems. Further development and implementation of the necessary drilling and exploration equipment

Подальша розробка і впровадження необхідного бурового або розвідувального устаткування буде доручена третій стороні. Прагнення максимально знизити витрати на виробництво призведе до широкої кооперації і при побудові суден.

Організація кооперації робіт у формі тимчасового консорціуму виконавців для реалізації проекту з використанням сучасних інформаційних технологій для управління ним являє собою віртуальне підприємство.

Віртуальна верф являє собою оптимальну (в аспекті мінімальної ціни) організацію роботи багатьох виконавців над проектом створення судна. При формуванні віртуальної верфі повинні бути враховані витрати і ресурси потенційних виконавців, а також можливості забезпечення управління проектом на різних стадіях життєвого циклу створення судна.

Різноманітність у виборі виконавців характеризується наступними усередненими показниками. Одиниця ваги (1 кг) зібраного корпусу коштує 1,8...2,2 дол. США на європейських верфях; 1,25...1,30 — на верфях Туреччини і Румунії; 0,9...1,1 — Китаю; 1,2...1,3 — Кореї; 1,5...1,8 — на українських верфях.

Схема організації віртуальної верфі здійснюється з використанням планово-облікових одиниць (ПОО) різного рівня. На рівні віртуального підприємства застосовуються такі ПОО: зібраний корпус, секції, блоки, матеріали, устаткування, роботи на підприємстві-будівельнику, а як їхні обмеження служать вимоги замовника, генеральний графік побудови, виробничі й технологічні можливості виконавців.

Як планово-облікові одиниці рівня виконавців використовуються техкомплекти і бригадокомплекти, а обмеженнями служать плани й виробничі завдання відповідного рівня, а також виробничі можливості цехів, ділянок, бригад і технологічні особливості виробництва.

Формування віртуальної верфі здійснюється шляхом рішення задачі лінійного цілочислового програмування (ЛЦП).

Організація робіт в рамках проекту вимагає відповідного алгоритмічного і програмного забезпечення. Широко відомі системи управління проектами *Microsoft Project, Time Line, Primavera Project Planner, Artemis Views* та ін. [2, 4, 8, 10, 15], що використовуються також для управління виробництвом в суднобудуванні.

Проте організація віртуального підприємства (ВП) має свої особливості, які відображають на верхньому рівні необхідність формування оптимальної верфі з декомпозицією проекту на відповідні ПОО, які можуть виконуватись учасниками

will be assigned to a third party. The desire to reduce maximally the cost of production will lead to broader cooperation during the construction of vessels.

Organizing of works cooperation in the form of a temporary consortium of executors for the project implementation, using modern information technologies for management, is a virtual enterprise.

Virtual shipyard is optimal (in the sense of minimum prices) organization of the work of many executors of the project of vessel creation. When forming virtual shipyard, the costs and resources of potential executors should be considered, as well as the opportunities for management of project at various stages of the life cycle of a vessel.

Variety in choosing the performers is characterized by the following average parameters. Unit of weight (1 kg) of assembled hull costs of $ 1,8...2,2. U.S. at European shipyards; 1,25...1.30 — at the shipyards of Turkey and Romania; 0.9...1,1 — China, 1,2...1,3 — Korea, 1,5...1,8 — at Ukrainian shipyards.

The scheme of organizing the virtual shipyard is performed using routine accounting units (RAU) of various levels. At the level of the virtual enterprise, the following RAU are used: assembled hull, sections, blocks, materials, equipment, works at the company-builder, and the customer requirements, general schedule for building, industrial and technological capabilities of the performers serve as their limitations.

The following is used as routine accounting units of performers level,: technical sets and team sets, and the limitations are plans and production targets of appropriate level and production capabilities of workshops, sites, teams and technological features of production.

Forming of virtual shipyard is done by solving the problem of linear integer programming (LIP).

The organization of works within the project requires an appropriate algorithmic provision and software. Widely known are project management systems, such as Microsoft Project, Time Line, Primavera Project Planner, Artemis Views, etc. [2, 4, 8, 10, 15], which are also used in production management in shipbuilding.

However, the virtual enterprise (VE) has the features that reflect at the top level the need to develop the optimal shipyard with decomposition of project for relevant RAU that can be done by VE members, but at the lower level — optimal implementation of RAU by VE participants.

ВП, а на нижньому рівні — оптимальну реалізацію ПОО учасниками ВП.

З урахуванням цілочисельного характеру організації ВП (партнер або запрошується до участі у ВП, або ні) для моделювання формування віртуальної верфі використовується апарат ЛЦП [6, 11].

В якості вхідних даних для формування ВП у суднобудуванні будемо використовувати ПОО у вигляді технологічних компонентів (або взаємопов'язаної підмножини технологічних комплектів).

Введемо такі визначення:

1. *Вхідні дані:*

$i = \overline{1,k_1}$ — номер технологічного комплекту (ТК);

$j = \overline{1,k_2}$ — номер учасника ВП (виконавця), який відповідає за виконання i-го ТК;

T_{ij} — час виконання i-го ТК j-м виконавцем;

I_{1i} — множина номерів виконавців, які можуть виконати i-й ТК.

Для кожного i-го комплекту ($i = \overline{1,k_1}$) задається множина номерів комплектів $I_{2i} = \{i_{i1}, i_{i2}, ..., i_{ik_i}\}$, які повинні бути виконані до початку виконання i-го ТК (відзначимо, що множина не залежить від того, якому виконавцю буде призначений i-й ТК):

C_{ij} — витрати на виконання i-го ТК j-м виконавцем;

T — загальний період часу на виготовлення всіх ТК (верхня межа);

$T = k_3 \cdot m$, де m — масштаб часу (зміна, доба, тиждень, місяць, квартал і т. д.).

Далі покажемо, що математична модель очевидним чином змінюється, якщо масштаб часу m залежить від номера ТК. В моделі T для всіх виробів розбито на k_3 однакових для всіх ТК мір часу;

τ_{ij} — цілочисельний час виконання i-го ТК j-м виконавцем, який задано в масштабі m;

t_i ($i = \overline{1,k_1}$) — час початку виготовлення i-го ТК;

$$x_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ якщо } i\text{-й ТК починає} \\ \quad \text{виконувати } j\text{-й виконавець} \\ \quad \text{у } l \text{ момент часу } (l = \overline{1,k_3}); \\ 0 \text{ — у протилежному випадку.} \end{array} \right\};$$

y — цілочисельний час виконання проекту (або його частини).

2. *Функціонал*

В якості функції мети приймається мінімум витрат на побудову судна

$$\min \sum_{i=1}^{k_1} \sum_{j \in I_{1i}} C_{ij} \sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}. \qquad (11.1)$$

3. *Обмеження*

Початок виконання j-го ТК i-м виконавцем в момент часу l, що відповідає умові $x_{ijl} = 1$, визначається наступним обмеженням:

Considering the integer nature of VE (a partner is either invited to participate in VE, or not) for modeling of formation of virtual shipyard, LIP is used [6, 11].

As input data for the formation of VE in shipbuilding, let us use RAU as technological components (or interrelated subset of technological sets).

Let us introduce the following definitions:

1. *Input data:*

$i = \overline{1,k_1}$ — number of technological set (TS);

$j = \overline{1,k_2}$ — number of participant of VE (performer), who is responsible for performance of i-th TS;

T_{ij} — time of performance of i-th TS by j-th performer;

I_{1i} — set of numbers of performers, who can perform the i-th TS.

For each i-th set ($i = \overline{1,k_1}$) the set of numbers $I_{2i} = \{i_{i1}, i_{i2}, ..., i_{ik_i}\}$ is put, and these sets should be performed before performance of i-th TS (note, that the set does not depend on which performer the i-th TS is designated):

C_{ij} — expenses for performance of i-th TS by j-th performer;

T — total time period for production of all TSs (upper limit);

$T = k_3 \cdot m$, where m — time scale (shift, day, week, month, quarter, etc.).

Next, we show that the mathematical model is obviously changed, if the time scale m depends on the number of TS. The model T for all products is divided into k_3 which are the same for all TS of time measures;

τ_{ij} — integer time of performance of i-th TS by j-th performer, which is set in the scale of m;

t_i ($i = \overline{1,k_1}$) — time of production beginning of i-th TS;

$$x_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} 1, \text{ if } i\text{-th TS begin to execute } j\text{-th executer} \\ \text{on } l \text{ time moment } (l = \overline{1,k_3}) \\ 0 \text{ — in opposite direction} \end{array} \right\};$$

y — integer time of project (or its part) performance.

2. *Functional*

As the objective function the minimum cost for ship building is taken

$$\min \sum_{i=1}^{k_1} \sum_{j \in I_{1i}} C_{ij} \sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}. \qquad (11.1)$$

3. *Restrictions*

Beginning of performance of j-th TS by i-th performer at time moment l, which corresponds to condition $x_{ijl} = 1$, is determined by the following resctriction

$$\sum_{j\in I_{1i}}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}=1;\ \ i=\overline{1,k_1};\ x_{ijl}\in\{0,1\}. \qquad (11.2)$$

Момент часу t_i, в який починаться виконання i-го ТК, тобто момент часу відповідає тому l, при якому $x_{ijl}=1$, визначається як

$$t_i=\sum_{l=1}^{k_3} l\sum_{j\in I_{1i}} x_{ijl};\ \ i=\overline{1,k_1}. \qquad (11.3)$$

Початку виконання j-го ТК i-м виконавцем технологічно повинно передувати виконання p-го ТК, тобто час t_i має задовольняти умові

$$t_i\ge\sum_{j\in I_{1p}}\tau_{pj}\sum_{l=1}^{k_3} x_{pjl}+t_p;\ \ p\in I_{2i};\ i=\overline{1,k_1}, \qquad (11.4)$$

де τ_{pj} — час виконання p-го ТК j-м виконавцем.

Обмеження загального часу виконання проекту може бути реалізовано у вигляді такого обмеження:

$$y\ge t_i+\sum_{j\in I_{1i}}\tau_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl};\ \ i=\overline{1,k_1};\ \ y\le k_3, \qquad (11.5)$$

де вираз в лівій частині нерівності (11.5) являє собою загальний час виконання проекту.

З урахуванням можливих обмежень фінансування проекту являє зацікавленість задача мінімізації часу виконання проекту (або його частини), тобто при обмеженнях (11.2)–(11.5):

$$\begin{gathered}\textbf{min}\ y;\\ \sum_{i=1}^{k_1}\sum_{j\in I_{1i}} C_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}\le C,\end{gathered} \qquad (11.6)$$

де C — граничний обсяг фінансування проекту.

Вище відзначалось, що математична модель залежить від вибору масштабу часу m. Нехай $m_i=\overline{1,k_1}$ — масштаб часу виконання i-го ТК, тоді $T=p_i m_i$, $i=\overline{1,k_1}$.

В масштабі часу m_i вирази (11.3), які визначають початок виконання i-го ТК j-м виконавцем, можуть бути записані як

$$t_i=\sum_{l_i=1}^{p_i} l_i\sum_{j\in I_{1i}} x_{ijl_i};\ \ i=\overline{1,k_1};\ \ l_i=\overline{1,p_i}, \qquad (11.7)$$

а обмеження (11.2) і (11.5) відповідно

$$\sum_{j\in I_{1i}}\sum_{l_i=1}^{p_i} x_{ijl_i}=1;\ \ i=\overline{1,k_1}; \qquad (11.8)$$

$$d_i t_i\ge\sum_{j\in I_{1p}} d_p\tau_{pj}\sum_{l_p=1}^{p_i} x_{pjl_p}+d_p t_p, \qquad (11.9)$$

де d_i — коефіцієнт, який приведе t_i і τ_{ij} до єдиного масштабу часу для всіх $i=\overline{1,k_1}$.

$$y\ge d_i t_i+\sum_{j\in I_{ij}} d_i\tau_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl_i}. \qquad (11.10)$$

$$\sum_{i=1}^{k_1}\sum_{j\in I_{ij}} C_{ij}\sum_{l=1}^{p_i} x_{ijl_i}\le C. \qquad (11.11)$$

$$\sum_{j\in I_{1i}}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}=1;\ \ i=\overline{1,k_1};\ x_{ijl}\in\{0,1\}. \qquad (11.2)$$

Time moment t_i, when the performance of i-th TS is began, i.e. time moment corresponds to that l, at which $x_{ijl}=1$, is determined as follows:

$$t_i=\sum_{l=1}^{k_3} l\sum_{j\in I_{1i}} x_{ijl};\ \ i=\overline{1,k_1}. \qquad (11.3)$$

The beginning of performance of j-th TS by i-th performer should be technologically preceded by performance of p-th TS, i.e. time t_i should satisfy the condition:

$$t_i\ge\sum_{j\in I_{1p}}\tau_{pj}\sum_{l=1}^{k_3} x_{pjl}+t_p;\ \ p\in I_{2i};\ i=\overline{1,k_1}, \qquad (11.4)$$

where τ_{pj} — time of performance of p-th TS by j-th performer.

The restriction of total time of project performance can be implemented in terms of such restriction:

$$y\ge t_i+\sum_{j\in I_{1i}}\tau_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl};\ \ i=\overline{1,k_1};\ \ y\le k_3, \qquad (11.5)$$

where left expression (11.5) represents the total time of project performance.

Considering the possible restrictions of project financing, the task of minimizing performance time of the project (or in its part) is of interest, i.e. at restrictions (11.2)–(11.5):

$$\begin{gathered}\textbf{min}\ y;\\ \sum_{i=1}^{k_1}\sum_{j\in I_{1i}} C_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl}\le C,\end{gathered} \qquad (11.6)$$

where C — limit scope of financing of project.

Above it was noted, that the mathematical model depends on the selection of time scale m. Let us consider that $m_i=\overline{1,k_1}$ is time scale of performance of i-th TS, then $T=p_i m_i$, $i=\overline{1,k_1}$.

In time scale m_i the expressions (11.3), which determine the beginning of performance of i-th TS by j-th performer, can be represented as:

$$t_i=\sum_{l_i=1}^{p_i} l_i\sum_{j\in I_{1i}} x_{ijl_i};\ \ i=\overline{1,k_1};\ \ l_i=\overline{1,p_i}, \qquad (11.7)$$

and restrictions (11.2) and (11.5), respectively:

$$\sum_{j\in I_{1i}}\sum_{l_i=1}^{p_i} x_{ijl_i}=1;\ \ i=\overline{1,k_1}; \qquad (11.8)$$

$$d_i t_i\ge\sum_{j\in I_{1p}} d_p\tau_{pj}\sum_{l_p=1}^{p_i} x_{pjl_p}+d_p t_p, \qquad (11.9)$$

where d_i — coefficient which will lead to common t_i and τ_{ij} — common time scale for all $i=\overline{1,k_1}$.

$$y\ge d_i t_i+\sum_{j\in I_{ij}} d_i\tau_{ij}\sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl_i}. \qquad (11.10)$$

$$\sum_{i=1}^{k_1}\sum_{j\in I_{ij}} C_{ij}\sum_{l=1}^{p_i} x_{ijl_i}\le C. \qquad (11.11)$$

При вирішенні сформульованої ЗЛЦП відомими методами (наприклад, модифікованим методом О. А. Павлова) [6, 11] необхідно цю задачу звести до стандартної форми:

$$\max_{\min} l^T x;\ Ax \le b;\ x_j \equiv \mathbf{0}\ \mathbf{(mod\ 1)};\ i = \overline{1,n}. \quad (11.12)$$

Таким чином, трьохіндексні булеві змінні, x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j \in I_{1i}$, $l = \overline{1,k_3}$ для моделі (11.2)–(11.6) треба перевести до одноіндексних змінних x_i, $i = \overline{1,k_1k_2k_3}$.

Аналогічна процедура повинна бути проведена для моделі (11.7)–(11.11). Ця задача не є тривіальною у зв'язку з тим, що наведені вище моделі містять коефіцієнти при трьохіндексних змінних, наприклад, (11.3) и (11.7). Таким чином, для задання матриці A (11.12) необхідно установити взаємооднозначну відповідність між p — індексом x_p і трійною ijl змінною x_{ijl}. Розв'яжемо одну задачу для окремого випадку: x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$. Очевидним чином наведений засіб взаємооднозначної відповідності $p \leftrightarrow ijl$ розповсюджується для моделей (11.2)–(11.6), (11.7)–(11.11).

Спочатку розглянемо розв'язання цієї задачі для двох індексів: x_{il}, $i = \overline{1,n}$, $j = \overline{1,m}$ (11.2)–(11.6), (11.7)–(11.11).

Розв'язання цієї задачі природнім шляхом використовується і в трьохіндексній задачі.

Розглянемо наступні дві послідовності змінних: перша змінна двохіндексна, друга змінна — одноіндексна:

$$x_{11}\dots x_{1n}, x_{21}\dots x_{2n}, x_{31}\dots x_{(m-1)n}, x_{m1}\dots x_{mn};$$
$$x_1\dots x_n, x_{n+1}\dots x_{2n}, x_{2n+1}\dots x_{3n}, x_{3n+1}\dots x_{(m-1)n}, x_{(m-1)n+1}\dots x_{mn}.$$

Очевидно, що

$$i = \begin{cases} \left[\frac{p}{n}\right] + 1, & p \text{ не ділиться на } n, \\ \left[\frac{p}{n}\right], & p \text{ ділиться на } n. \end{cases}$$

$\left[\frac{p}{n}\right]$ — ціле від поділу p на n.

$$j = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{n}\right]n, & p \text{ не ділиться на } n, \\ n, & p \text{ ділиться на } n. \end{cases}$$

Розглянемо триіндексну змінну x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$, одноіндексну змінну x_p, $i = \overline{1,k_1k_2k_3}$, а також відповідні послідовності цих змінних.

$$x_{111}\dots x_{11k_3}, x_{121}\dots x_{12k_3}, x_{131}\dots x_{1(k_2-1)k_3}, x_{1k_21}\dots x_{1k_2k_3};$$
$$x_1\dots x_{k_3}, x_{k_3+1}\dots x_{2k_3}, x_{2k_3+1}\dots x_{(k_2-1)k_3}, x_{(k_2-1)k_3+1}\dots x_{k_2k_3};$$
$$x_{211}\dots x_{21k_3}, x_{221}\dots x_{2\,(k_2-1)k_3}, x_{2k_21}\dots x_{2k_2k_3};$$
$$x_{k_2k_3+1}\dots x_{k_2k_3+k_3}, x_{(k_2+1)k_3+1}\dots x_{(2k_2-1)k_3}, x_{(2k_2-1)k_3+1}\dots x_{2k_2k_3};$$
$$x_{311}\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots x_{3k_2k_3};$$

When solving the task of LIP by the known methods (such as modified method by O. A. Pavlov) [6, 11], it is necessary to reduce this task to the standard form:

$$\max_{\min} l^T x;\ Ax \le b;\ x_j \equiv \mathbf{0}\ \mathbf{(mod\ 1)};\ i = \overline{1,n}. \quad (11.12)$$

So, three-index booleans, x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j \in I_{1i}$, $l = \overline{1,k_3}$ for models (11.2)–(11.6) should be corrected to single-index variables x_i, $i = \overline{1,k_1k_2k_3}$.

The same procedure should be applied to models (11.7)–(11.11). This task is not trivial in connection with the fact that the above models contain coefficients with three-index variables, such as (11.3) and (11.7). So, for setting the matrix A (11.12), it is necessary to determine the mutually univalent accordance between p — index x_p and triple ijl variable x_{ijl}. Let us complete the task for a separate case: x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$. It is obviously that the specified method of mutually univalent accordance $p \leftrightarrow ijl$, is spread for models (11.2)–(11.6), (11.7)–(11.11).

At first, let us complete this task for two indexes: x_{il}, $i = \overline{1,n}$, $j = \overline{1,m}$ (11.2)–(11.6), (11.7)–(11.11).

Solving of this problem by natural method is used also in three-index task.

Let us examine the following two chains of variables: the first variable is two-index, the second variable is single-index:

$$x_{11}\dots x_{1n}, x_{21}\dots x_{2n}, x_{31}\dots x_{(m-1)n}, x_{m1}\dots x_{mn};$$
$$x_1\dots x_n, x_{n+1}\dots x_{2n}, x_{2n+1}\dots x_{3n}, x_{3n+1}\dots x_{(m-1)n}, x_{(m-1)n+1}\dots x_{mn}.$$

It is obviously, that

$$i = \begin{cases} \left[\frac{p}{n}\right] + 1, & p \text{ cannot be devided by } n, \\ \left[\frac{p}{n}\right], & p \text{ is divided by } n. \end{cases}$$

$\left[\frac{p}{n}\right]$ — integer of division of p by n.

$$j = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{n}\right]n, & p \text{ cannot be devided by } n, \\ n, & p \text{ is divided by } n. \end{cases}$$

Let us examine three-index variable x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$, single-index variable x_p, $i = \overline{1,k_1k_2k_3}$, and the corresponding sequences of these variables.

$$x_{111}\dots x_{11k_3}, x_{121}\dots x_{12k_3}, x_{131}\dots x_{1(k_2-1)k_3}, x_{1k_21}\dots x_{1k_2k_3};$$
$$x_1\dots x_{k_3}, x_{k_3+1}\dots x_{2k_3}, x_{2k_3+1}\dots x_{(k_2-1)k_3}, x_{(k_2-1)k_3+1}\dots x_{k_2k_3};$$
$$x_{211}\dots x_{21k_3}, x_{221}\dots x_{2\,(k_2-1)k_3}, x_{2k_21}\dots x_{2k_2k_3};$$
$$x_{k_2k_3+1}\dots x_{k_2k_3+k_3}, x_{(k_2+1)k_3+1}\dots x_{(2k_2-1)k_3}, x_{(2k_2-1)k_3+1}\dots x_{2k_2k_3};$$
$$x_{311}\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots x_{3k_2k_3};$$

$$x_{2k_2k_3+1} \cdots\cdots x_{3k_2k_3};$$
$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$
$$x_{k_1 11} \cdots\cdots x_{k_1k_2k_3};$$
$$x_{k_1k_2k_3+1} \cdots\cdots x_{k_1k_2k_3}.$$

Знайдемо взаємооднозначну відповідність між трійкою індексів x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$ та $p = \overline{1,k_1k_2k_3}$. На підставі розв'язання двоіндексної задачі можна записати:

$$i = \begin{cases} \left[\frac{p}{k_2k_3}\right] + 1, p \text{ не ділиться на } k_2k_3, \\ \left[\frac{p}{k_2k_3}\right], p \text{ ділиться на } k_2k_3; \end{cases}$$

для $p \le k_2k_3$:

$$j = \begin{cases} \left[\frac{p}{k_3}\right] + 1, p \text{ не ділиться на } k_3, \\ \left[\frac{p}{k_3}\right], p \text{ ділиться на } k_3; \end{cases}$$

$$l = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{k_3}\right]k_3, p \text{ не ділиться на } k_3, \\ k_3, p \text{ ділиться на } k_3. \end{cases}$$

для $p > k_2k_3$:

$$j = \begin{cases} \left[\frac{p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right] + 1, \\ \text{якщо } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ не ділиться на } k_3, \\ \left[\frac{p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right], \\ \text{якщо } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ ділиться на } k_3; \end{cases}$$

$$l = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 - \left[\frac{\left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right]k_3, \\ \text{якщо } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ не ділиться на } k_3, \\ k_3, \text{ якщо } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ ділиться на } k_3. \end{cases}$$

Для використання модифікованого метода необхідно, щоб до складу обмежень ЗЛЦП не вхо-

$$x_{2k_2k_3+1} \cdots\cdots x_{3k_2k_3};$$
$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$
$$x_{k_1 11} \cdots\cdots x_{k_1k_2k_3};$$
$$x_{k_1k_2k_3+1} \cdots\cdots x_{k_1k_2k_3}.$$

Let us determine the mutually univalent accordance between three indexes x_{ijl}, $i = \overline{1,k_1}$, $j = \overline{1,k_2}$, $l = \overline{1,k_3}$ and $p = \overline{1,k_1k_2k_3}$. Based on solving of two-index task it can be written down:

$$i = \begin{cases} \left[\frac{p}{k_2k_3}\right] + 1, p \text{ is not divisible on } k_2k_3, \\ \left[\frac{p}{k_2k_3}\right], p \text{ is divisible on } k_2k_3; \end{cases}$$

for $p \le k_2k_3$:

$$j = \begin{cases} \left[\frac{p}{k_3}\right] + 1, p \text{ is not divisible on } k_3, \\ \left[\frac{p}{k_3}\right], p \text{ is divisible on } k_3; \end{cases}$$

$$l = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{k_3}\right]k_3, p \text{ is not divisible on } k_3, \\ k_3, p \text{ is divisible on } k_3. \end{cases}$$

for $p > k_2k_3$:

$$j = \begin{cases} \left[\frac{p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right] + 1, \\ \text{if } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ is not divisible on } k_3, \\ \left[\frac{p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right], \\ \text{if } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ is divisible on } k_3; \end{cases}$$

$$l = \begin{cases} p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 - \left[\frac{\left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3}{k_3}\right]k_3, \\ \text{if } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ is not divisible on } k_3, \\ k_3, \text{ if } p - \left[\frac{p}{k_2k_3}\right]k_2k_3 \text{ is divisible on } k_3. \end{cases}$$

For using the modified method, it is necessary that LIP task restrictions do not include the restric-

дили обмеження рівняння. Для цього використовуємо процедуру, яка викладена в [6].

Нехай задана ЗЛЦП

$$\mathbf{max}\ c^T\bar{x};\ A_1\bar{x} = b_1;\ A_2\bar{x} \le b_2. \qquad (11.13)$$

Коефіцієнти матриць A_1, A_2, векторів b_1, b_2, c — цілі числа. Матриця A_1 має розмірність $m \times n$ ($m < n$).

Введемо заміну $\bar{x} = U\bar{y}$ змінних, де U — унімодулярна цілочисельна матриця, така, що

$$A_1U = \begin{pmatrix} p_{11} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ p_{21} & p_{22} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{m1} & p_{m2} & \dots & \dots & p_{mn} & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}.$$

Тоді ЗЛЦП (11.13) зведемо до ЗЛЦП виду

$$\mathbf{max}\ \hat{c}^T\bar{z};\quad \hat{A}_2\bar{z} \le \hat{b}_2;\quad \forall_i z_i \equiv 0\ (\mathbf{mod}\ 1), \qquad (11.14)$$

де вектор $\bar{z}$ має розмірність $(n - m)\cdot 1$. Його компоненти:

$$z_1 = y_{m+1},\quad z_2 = y_{m+2},\ \dots\ , z_{n-m} = y_n.$$

Число строк матриці $\hat{A}_2$ дорівнює числу строк матриці A_2. Для отримання ЗЛЦП (11.14) необхідно розв'язати систему рівнянь

$$A_1U\bar{y} = b_1$$

і знайдене цілочисельне рішення y_1, …, y_m підставити як у функціонал $c^TU\bar{y}$, так і в обмеження $A_2\bar{y} \le b_2$.

Примітка: Матриця U будується за допомогою елементарних унімодулярних перетворень:

1. Додавання до будь-якого, наприклад, i-го стовпцю, другого, наприклад, j-го стовпцю, попередньо помноженого на ціле число λ. Цій операції відповідає домноження справа вихідної матриці на таку матрицю, яка зветься елементарною:

$$T_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \lambda & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -(i) \\ -(j) \end{matrix}. \qquad (11.15)$$

2. Перестановка місцями будь-яких двох стовпців, наприклад, i-го і j-го. Цій операції відповідає матриця:

$$T_2 = \begin{pmatrix} 1 & & & \cdots & \cdots & & & 0 \\ \cdot & 1 & & & & & & \cdot \\ \cdot & & 0 & \cdots & \cdots & 1 & & \cdot \\ \cdot & & \vdots & 1 & & \vdots & & \cdot \\ \cdot & & \vdots & & 1 & \vdots & & \cdot \\ \cdot & & 1 & \cdots & \cdots & 0 & & \cdot \\ \cdot & & & & & & 1 & \cdot \\ 0 & & & \cdots & \cdots & & & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -(i) \\ \\ \\ -(j) \\ \\ \end{matrix}. \qquad (11.16)$$

Всі елементарні матриці — цілочисельні унімодулярні. Добуток цілочисельних унімодулярних

tions of equations. For this purpose, we use the procedure which is set forth in [6].

Let LIP task be set as

$$\mathbf{max}\ c^T\bar{x};\ A_1\bar{x} = b_1;\ A_2\bar{x} \le b_2. \qquad (11.13)$$

The coefficients of matrices A_1, A_2, vectors b_1, b_2, c — are integers. The dimension of matrix A_1 is $m \times n$ ($m < n$).

Let us introduce the replacement $\bar{x} = U\bar{y}$ of variables, where U — unimodular integer matrix, which

$$A_1U = \begin{pmatrix} p_{11} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ p_{21} & p_{22} & 0 & \dots & \dots & \dots & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{m1} & p_{m2} & \dots & \dots & p_{mn} & 0 & \dots & 0 \end{pmatrix}.$$

Then let us reduce LIP task (11.13) to LIP task of following type:

$$\mathbf{max}\ \hat{c}^T\bar{z};\quad \hat{A}_2\bar{z} \le \hat{b}_2;\quad \forall_i z_i \equiv 0\ (\mathbf{mod}\ 1), \qquad (11.14)$$

where vector $\bar{z}$ has dimension $(n - m)\cdot 1$. Its components are:

$$z_1 = y_{m+1},\quad z_2 = y_{m+2},\ \dots\ , z_{n-m} = y_n.$$

Number of matrix lines $\hat{A}_2$ is equal to number of lines of matrix A_2. To obtain LIP task (11.14), it is necessary to complete the equation system

$$A_1U\bar{y} = b_1$$

and obtained integer y_1, … , y_m should be put as into functional $c^TU\bar{y}$, so as into restriction $A_2\bar{y} \le b_2$.

Note: Matrix U is built with the help of elementary unimodular conversions:

1. Addition of some column (such as j-th), being preliminarily multiplied by integer λ, to any column (such as i-th). This operation is expressed by multiplication from the right side of output matrix by the elementary matrix:

$$T_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \lambda & 1 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -(i) \\ -(j) \end{matrix}. \qquad (11.15)$$

2. Transposition of any two columns, such as i-th and j-th. The following matrix corresponds to this operation:

$$T_2 = \begin{pmatrix} 1 & & & \cdots & \cdots & & & 0 \\ \cdot & 1 & & & & & & \cdot \\ \cdot & & 0 & \cdots & \cdots & 1 & & \cdot \\ \cdot & & \vdots & 1 & & \vdots & & \cdot \\ \cdot & & \vdots & & 1 & \vdots & & \cdot \\ \cdot & & 1 & \cdots & \cdots & 0 & & \cdot \\ \cdot & & & & & & 1 & \cdot \\ 0 & & & \cdots & \cdots & & & 1 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ -(i) \\ \\ \\ -(j) \\ \\ \end{matrix}. \qquad (11.16)$$

All the elementary matrices are integer unimodular ones. Product of integer unimodular matrices is an integer unimodular matrix.

них матриць є цілочисельною унімодулярною матрицею.

Для формування віртуальної верфі та управління проектами на верхньому рівні враховуються наступні основні пакети робіт генерального графіка побудови судна: x_1 — підготовка виробництва; x_2 — обробка металу; x_3 — збирання секцій і установка елементів насичення; x_4 — фарбування секцій і їхнє насичення; x_5 — формування корпусу, остаточна установка основного насичення і спуск на воду; x_6 — добудування (x_6^{I} — механомонтажні роботи, x_6^{II} — трубомідні, x_6^{III} — добудовчі, x_6^{IV} — контрагентські роботи з монтажу і налагодження устаткування); x_7 — здача судна (ходові та швартовні випробування); x_8 — розробка проектної і робочої конструкторської документації, укладання контрактів на закупівлю матеріалів і устаткування; x_9 — закупівля і постачання матеріалів і устаткування.

Події x_1, x_5, x_7 переважно реалізуються підприємством-будівельником (верф'ю); x_4, x_6 — припускають участь спеціалізованих підприємств (організацій); x_2, x_3, x_8 — допускають рівнобіжну роботу декількох виконавців; x_9 — реалізуються різними фірмами-постачальниками матеріалів і устаткування.

Зниження витрат на будування судна досягається за рахунок формування оптимальної верфі, що передбачає вибір оптимальних спеціалізованих підприємств і постачальників (пакети робіт x_4, x_6, x_9), організацію віртуального виробництва (пакети робіт x_2, x_3, x_8) і забезпечення управління проектом з урахуванням реалізації пакетів робіт підприємства-будівельника (пакети робіт x_1, x_5, x_7) на всіх стадіях життєвого циклу судна.

Як функціонал для формування оптимальної віртуальної верфі будемо використовувати

To form a virtual shipyard and project management at the top level, it is necessary to take into account the following main works sets of general schedule for vessels construction: x_1 — preproduction; x_2 — treatment of metal; x_3 — picking of sections and installation of saturation items; x_4 — staining of sections and their saturation; x_5 — formation of hull, final installation of main saturation and launching; x_6 — completion (x_6^{I} — mechanic and mounting works, x_6^{II} — works with copper pipes, x_6^{III} — finishing, x_6^{IV} — contractors works on installation and adjustment of equipment); x_7 — delivery of vessel (running and mooring trials); x_8 — development of project and working design documents, design of contracts for the purchase of materials and equipment; x_9 — procurement and supply of materials and equipment.

The events x_1, x_5, x_7 are mostly implemented enterprise-builder (yard); x_4, x_6 — involve participation of specialized enterprises (organizations); x_2, x_3, x_8 allow parallel work of several performers; x_9 — are sold by different firms supplying materials and equipment.

Reduction of costs for vessel building is achieved by forming optimal shipyard that provides optimal choice of specialized enterprises and suppliers (works sets x_4, x_6, x_9), the organization of virtual manufacturing (x_2, x_3, x_8) and providing project management including implementation of work packages of enterprise-builder (x_1, x_5, x_7) at all stages of the life cycle of the ship.

As functional for forming an optimal virtual shipyard we will use

$$\mathbf{max}\left[D_1 P\left(1 - \frac{t_l + \sum\limits_{j\in I_{1e}} \tau_{ij} \sum\limits_{l=1}^{k_3} x_{ijl}}{\tau_\Sigma} \right) + D_2\left(P_\Sigma - \sum_{i=1}^{k_1} \sum_{j\in I_{1i}} C_{ij} \sum_{l=1}^{k_3} x_{ijl} \right) \right],$$

де P_Σ, τ_Σ — вартість судна і час його будування за умовами контракту; P — планований прибуток за умовами контракту; D_1, D_2 — вагові коефіцієнти, визначені експертами; t_l — час початку виконання останньої ПОО.

Функціонал дозволить у залежності від потреб виробництва, обумовлених ваговими коефіцієнтами D_1, D_2, враховувати скорочення терміну будівництва (у порівнянні з умовами контракту), що істотно при напруженій виробничій програмі.

where P_Σ, τ_Σ — value of the vessel and the time for its building by the contract; P — planned profit under the contract; D_1, D_2 — weights determined by experts; t_l — time of performance beginning of last RAU.

The functional will allow depending on the needs caused by weights D_1, D_2, to consider shortening of construction time (compared to the contract), that is significant during intense production program.

Initial data for the mathematical model are determined by the construction contract (P_Σ, T_Σ, P),

Вихідні дані для математичної моделі визначаються умовами контракту на будівництво (P_Σ, T_Σ, P), умовами організації виробництва на підприємствах-виконавцях (C_{ij}, τ_{ij}), а також технологічними умовами виконання проекту (t_i, система обмежень).

Найбільш трудомісткою є процедура визначення інтегральних характеристик C_{ij}, τ_{ij} виконання подій $\{x_i\}$, для чого використовувалися два методи: точний — на основі ПОО нижнього рівня і наближений — на основі статистичних даних побудови судів подібного типа.

Докладніші результати оптимізаційного моделювання за участю альтернативних виконавців верфі x_1, x_2, x_3, x_4 приведені в табл. 11.1 і на діаграмах (рис. 11.2 – 11.3), які відображають основні етапи життєвого циклу (ЖЦ) будівництва судна і оптимізацію його побудови на віртуальній верфі.

conditions of production at enterprises-performers (C_{ij}, τ_{ij}), and technological conditions of the project (t_i, the system constraints).

The most time-consuming is the procedure for determining the integral characteristics C_{ij}, τ_{ij} of $\{x_i\}$ events performance, for which two methods were used: accurate — based on RAU of lower level and approximate — based on building statistics of this type of ships.

The detailed results of optimization modelling with alternative performers of shipyard x_1, x_2, x_3, x_4 are given in Table. 11.1 and the diagrams (Fig. 11.2 and 11.3), which reflect the main stages of the ship construction life cycle (LC) and optimization of its construction in a virtual shipyard.

Таблиця 11.1 ■ Table 11.1

Результати моделювання побудови проекту 17012 на віртуальній верфі
Modelling results of project 17012 at virtual shipyard

№	Виконавці *Performers*	Режим роботи *Operating mode*		% додаткового прибутку *% of additional profit*	Завантаження *Shipping*	
		D_1	D_2		на етапі обробки *at the stage of processing*	на етапі збірки *at the stage of assembly*
1	X_1	0,5	0,5	21,5	42	41
	X_4				–	11
	X_2				58	48
2	X_1	1.0	0	23,0	42	41
	X_4				–	11
	X_2				58	48
3	X_1	0	1,0	19,3	42	41
	X_4				–	11
	X_2				58	48
4	X_1	0,5	0,5	19,7	40	50
	X_4				–	10
	X_2				60	40
5	X_1	1,0	0	22,3	40	50
	X_4				–	10
	X_2				60	40
6	X_1	0	1,0	17,1	40	50
	X_4				–	10
	X_2				60	40
7	X_1	0,5	0,5	15,0	60	50
	X_4				–	15
	X_2				40	35
8	X_1	1,0	0	15,6	60	50
	X_4				–	15
	X_2				40	35
9	X_1	0	1,0	14	60	50
	X_4				–	15
	X_2				40	35
10	X_1	0,5	0,5	10,7	63	39
	X_4				–	21
	X_2				37	29

Закінчення таблиці 2.1 ■ End of Table 2.1

№ з/п *No.*	Виконавці *Performers*	Режим роботи *Operating mode*		% додаткового прибутку *% of additional profit*	Завантаження *Shipping*	
		D_1	D_2		на етапі обробки *at the stage of processing*	на етапі збірки *at the stage of assembly*
10	X_3	0,5	0,5	10,7	–	11
11	X_1	1,0	0	8,1	63	39
	X_4				–	21
	X_2				37	29
	X_3				–	11
12	X_1	0	1,0	13,2	63	39
	X_4				–	21
	X_2				37	29
	X_3				–	11
13	X_1	0,5	0,5	13,5	43	68
	X_4				–	13
	X_2				29	17
	X_3				28	–
14	X_1	1,0	0	16,2	43	68
	X_4				–	13
	X_2				29	17
	X_3				28	–
15	X_1	0	1,0	10,7	43	68
	X_4				–	13
	X_2				29	17
	X_3				28	–
16	X_1	0,5	0,5	12,1	70	41
	X_2				16	20
	X_3				14	39
17	X_1	1,0	0	15,3	70	41
	X_2				16	20
	X_3				14	39
18	X_1	0	1,0	8,8	70	41
	X_2				16	20
	X_3				14	39

11.2 Інформаційна інфраструктура конкурентоздатних суднобудівних виробництв

На початку 90-х років посилення конкуренції на світовому ринку суднобудування змусило американські, японські і європейські суднобудівельні компанії шукати нові шляхи підвищення ефективності виробництва. Оскільки складна виробнича інфраструктура, а також соціальні і політичні причини не дозволяли повністю перенести суднобудівельне виробництво в країни з дешевою робочою силою, то вони направили свої зусилля на максимальне використання сучасних ІТ [2, 4, 6, 7, 8, 15, 20].

11.2 Information infrastructure of competitive shipbuilding industries

In the early 90-ies, the increased competition in the global shipbuilding market has forced American, Japanese and European shipbuilding companies seek new ways to improve production efficiency. Since complex production infrastructure and social and political reasons did not allow to transit completely the shipbuilding production to countries with cheap labour, they directed their efforts to maximum use of modern IT [2, 4, 6, 7, 8, 15, 20].

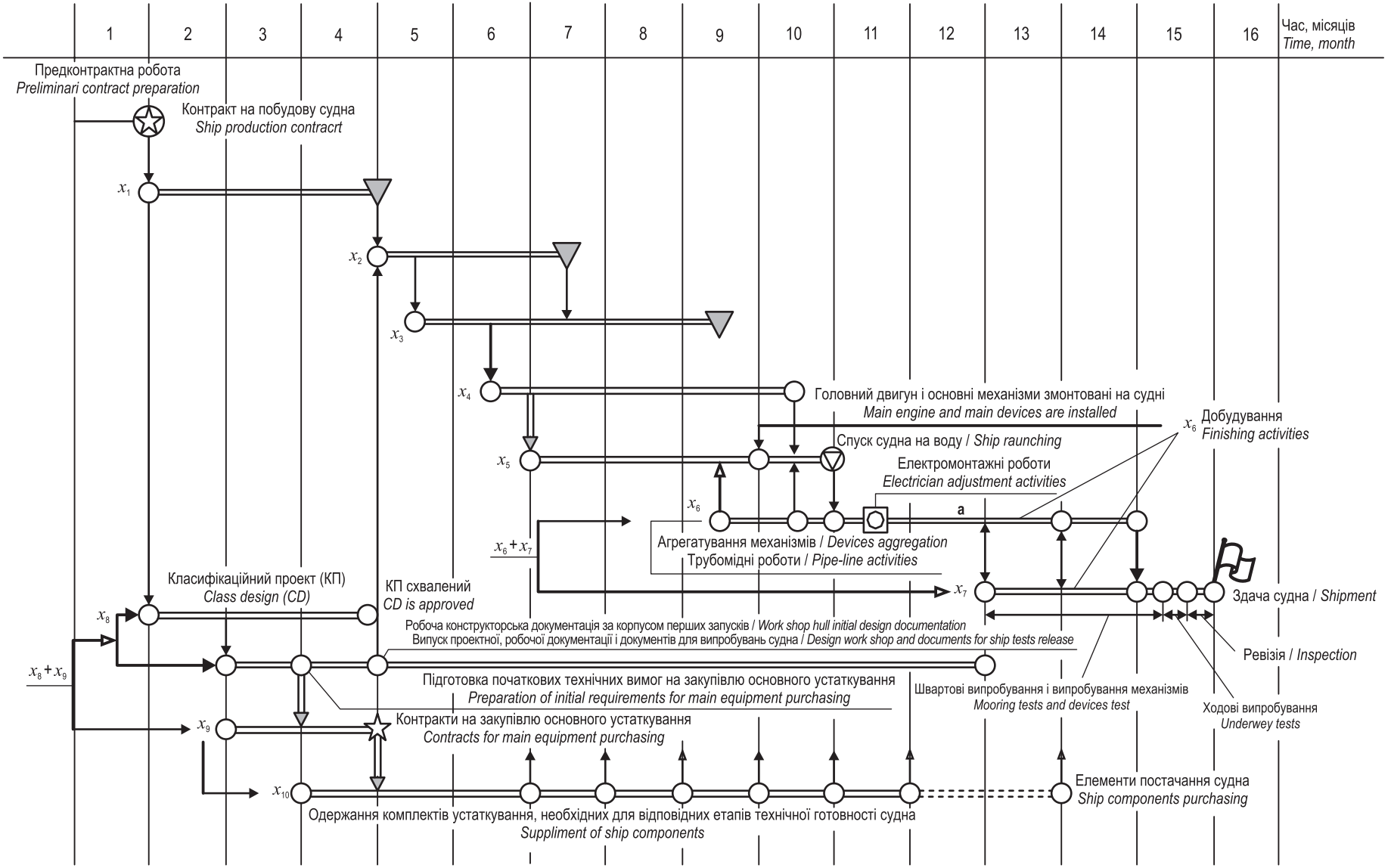


Рис. 11.2. Традиційна схема побудови судна ■ Fig. 11.2. Traditional scheme of ship production

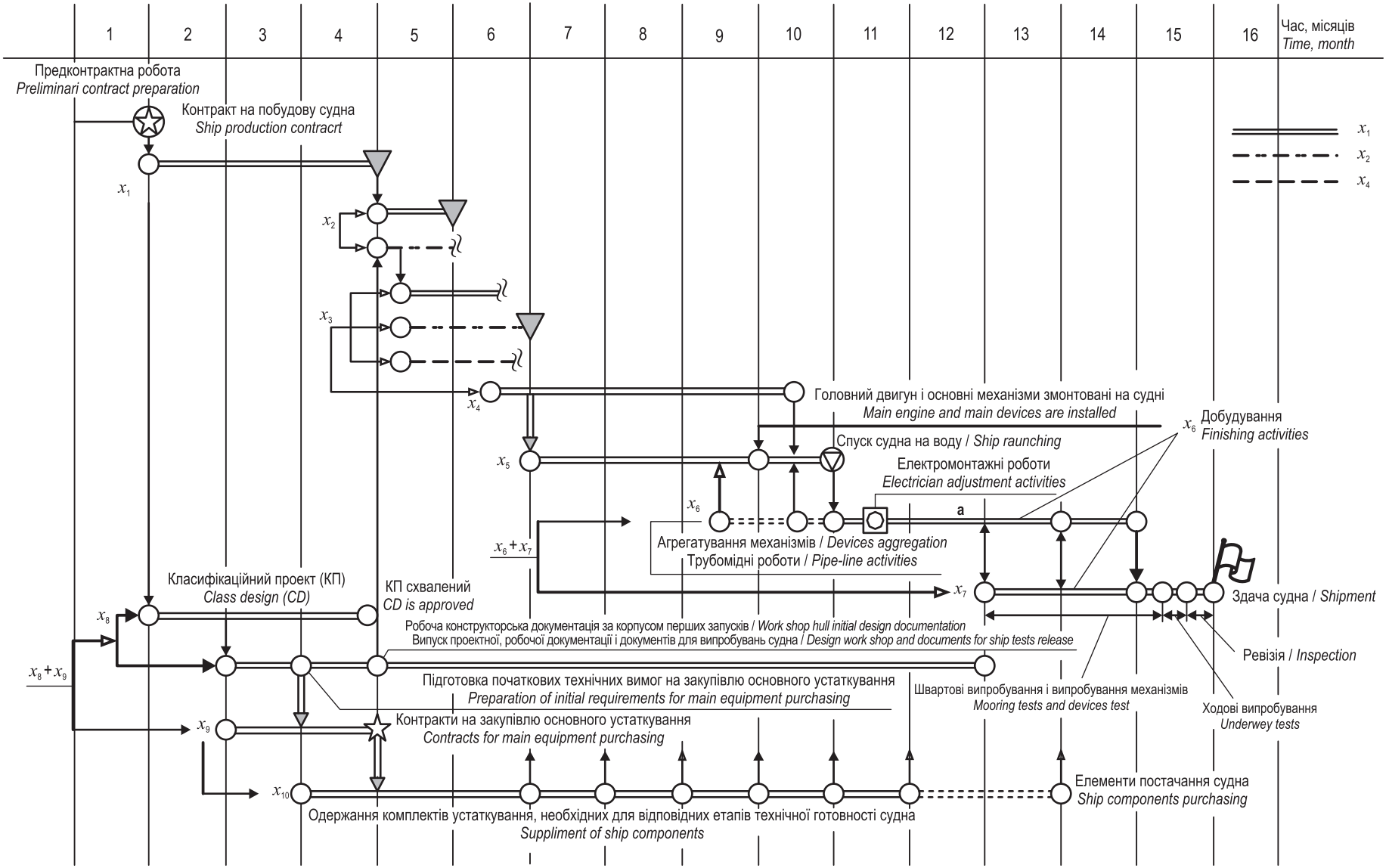


Рис. 11.3. Схема побудови судна на віртуальній верфі ■ Fig. 11.3. Scheme of ship production at virtual shipyard

На той момент більшість компаній мали тільки ряд ізольованих інформаційних управляючих систем (ІУС) — автоматизовані робочі місця (АРМ), системи, що автоматизують роботу окремих підрозділів або певні аспекти виробничої діяльності. Але передові інформаційні технології того часу вже дозволяли будувати ІУС масштабу підприємства, що і було зроблено деякими верфями до середини 90-х років. Такі ІУС дозволяють зберігати всю інформацію про судно: від початкової пропозиції до передачі судновласнику.

При проектуванні і впровадженні таких систем зазвичай виконувалася науковообгрунтована перебудова процесів проектування, планування, постачання, управління виробництвом, тобто реінжиніринг бізнес-процесів. Успадковані ІУС частково перероблялися для забезпечення їх взаємодії, частково замінювалися новими. В результаті виконання подібних проектів були організовані комп'ютеризовані інтегровані виробництва (КІВ), що дозволили досягти вражаючих показників зростання продуктивності, скорочення термінів побудови суден і зниження вартості.

Наступний етап розвитку ІТ, який включає Internet і швидкісні телекомунікації, зробив можливим об'єднання підприємств, що спільно працюють над випуском певної продукції, в єдине ВП шляхом об'єднання їх ІУС. Проте для цього ІУС підприємств необхідно піддати ще одній перебудові, щоб зробити їх КІП відкритими, здатними динамічно взаємодіяти між собою і підтримувати короткострокові зв'язки у складі ВП. У Європейському Союзі, США і Японії уряди фінансують і координують цілий ряд програм зі створення суднобудівельних ВП. Деякі елементи електронного бізнесу вже використовуються в зарубіжному суднобудуванні. Еволюція ІУС зарубіжних суднобудівельних компаній показана на рис. 11.4.

At that time, most companies had only a number of isolated information control systems (ICS) — workstations (WS), systems that automate the individual units or certain aspects of industrial activity. However, advanced information technology of the time allowed to build ICS of enterprise scale that was done by some shipyards to middle 90. Such ICS can store all the information about the vessel, from initial proposal to transferring it to ship-owner.

During design and implementation of such systems, usually they carried out scientifically grounded restructuring of design processes, planning, procurement, production management, i.e. reengineering of business processes. The inherited ICS were partially altered to ensure their cooperation, were partially replaced by new ones. As a result of these projects, computer-integrated manufacturing (CIM) was organized, which have led to impressive growth of performance, shortening of building period of vessels and reduction of the cost.

The next stage of IT development, which includes Internet and high-speed telecommunications allowed to join the companies, which are working together to release a product, into united VE, by combining their ICS. However, for this purpose, enterprise ICS must be subjected to one more restructuring to make their CIE open, capable for dynamic interact with each other and maintain short-term bonds within VE. In the EU, U.S. and Japan the governments fund and coordinate a number of programs to create shipbuilding VE. Some of the elements of e-business are used in foreign shipbuilding. Evolution of ICS of foreign shipbuilding companies is shown in Fig. 11.4.

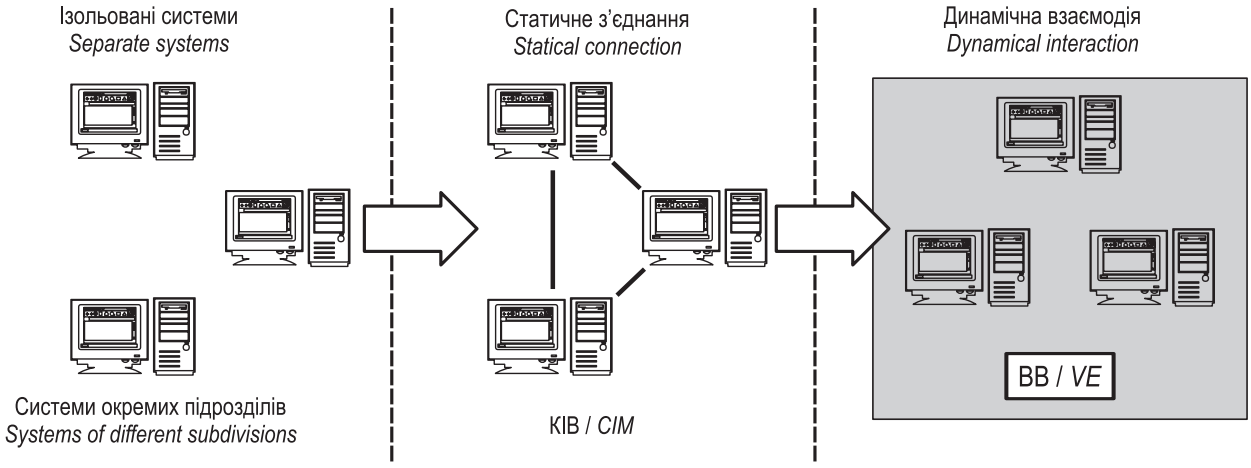


Рис. 11.4. Етапи розвитку ІУС зарубіжних суднобудівельних підприємств ■ Fig. 11.4. Development stages of foreign shipbuilding companies ICS

Таким чином, сформувався підхід до впровадження КІВ і ВП, який можна розбити на наступні етапи [4 – 6]:

1. Реінжиніринг бізнес-процесів підприємства з урахуванням можливості побудови КІВ. Він включає такі етапи:

а) визначення стратегічних цілей компанії;

б) системний аналіз поточної діяльності компанії, складання моделі бізнесу компанії;

в) розробку проекту ефективніших бізнес-процесів, що краще задовольняють цілям компанії. Ці бізнес-процеси повинні ґрунтуватися на могутніх інформаційних можливостях КІВ;

г) розробку проекту КІВ за умовами, заданими новою моделлю бізнесу;

д) перехід від старих бізнес-процесів до нових, на основі КІВ.

2. Підприємство включається в один з галузевих проектів зі створення ВВ, зазвичай координованих урядом. Проводиться частковий реінжиніринг діяльності підприємства, такий, що зачіпає взаємодію з бізнес-партнерами. Проводиться відповідна перебудова КІВ, іноді досить значна, для забезпечення взаємодії з ІУС інших підприємств.

Українським суднобудівельним підприємствам в їх нинішньому стані властивий ряд особливостей, які роблять неможливим пряме застосування методик побудови КІВ і ВП, використовуваних західними компаніями. Розглянемо деякі з них.

Створення на підприємстві КІВ і супутній реінжиніринг бізнес-процесів всього підприємства — це, за визначенням, масштабний проект. Він може зайняти декілька років і зажадає значних фінансових і людських ресурсів. В умовах законодавчої і економічної нестабільності, приватизації, реструктуризації відсутня більшість чинників, необхідних для здійснення такого проекту, зокрема:

1. Бюджет. В умовах важкої кризи вітчизняні суднобудівельні підприємства не можуть дозволити собі фінансування таких масштабних проектів за свій рахунок, а несприятливий інвестиційний клімат утримує потенційних інвесторів від довгострокових вкладень.

2. Мотивація вищого керівництва. За відсутності реального власника в умовах організаційної нестабільності менеджери верхнього рівня не можуть узяти на себе відповідальність за проведення масштабного проекту.

3. Розуміння персоналу. Якщо в процесі реінжиніринга вивільнятимуться дуже багато робочих місць, то це може привести до соціального вибуху. Різка перебудова всього виробництва може викликати незадоволення і саботаж, особливо якщо врахувати тенденцію зростання на вітчизняних

Thus, the approach to implementation of CIM and VE is formed, which can be divided into the following stages [4–6]:

1. Reengineering of business processes of enterprise, with the possibility of CIM building. It includes the following steps:

a) determination of the company's strategic goals;

b) a systematic analysis of the current activities of the company, making the business model of the company;

c) drafting of more effective business processes that rather meet the objectives of the company. These business processes must be based on powerful information capabilities of CIM;

d) drafting of CIM under conditions specified by new business model;

e) the transition from the old business processes to new based on CIM.

2. The company is included into one of the industry projects on VM creation, usually coordinated by the government. A partial re-engineering of business is performed, that involves interaction with business partners. A corresponding alteration of CIM is performed, sometimes quite significant, for providing the interaction with ICS of other enterprises.

Ukrainian shipbuilding enterprises in their current state has a number of features that make it impossible to use direct methods of construction of CIM and VE, being used by Western companies. Let us consider some of them.

Creating of CIM at the company and concomitant reengineering of business processes of whole enterprise is, by definition, large-scale project. It can take several years and require significant financial and human resources. In terms of legislative and economic instability, privatization, restructuring, most of factors, necessary for such a project, are missed, especially:

1. Budget. In a severe crisis in the domestic shipbuilding, the enterprises cannot afford to finance such large-scale projects at their own expense, and unfavourable investment climate keeps potential investors from long-term investment.

2. Motivation of senior management. In the absence of real owner in organizational instability, the upper-level managers cannot take the responsibility for the massive project.

3. Understanding of staff. If in the process of reengineering many working positions will be left, it can lead to a social explosion. Abrupt restructuring of entire production can cause dissatisfaction and sabotage, especially when taking into account

підприємствах частки консервативних немолодих співробітників.

4. Технологічна і консалтингова підтримка. Подібний масштабний проект рідко обходиться без допомоги сторонніх консультаційних організацій, що володіють необхідними методиками. В Україні ринок консалтингових послуг розвинений слабо, і ніхто не має достатнього досвіду робіт в цій галузі, а послуги зарубіжних компаній надзвичайно дорогі.

Через ці причини жодне вітчизняне суднобудівельне підприємство поки не має повнофункціонального КІВ, тоді як деякі іноземні верфі закінчили організацію КІВ ще в середині 90-х років. В даний час ІУС наших суднобудівельних заводів є розрізненим набором систем рівня підрозділу і окремих АРМ. Це утрудняє повноцінне входження у ВП, оскільки при «класичному» підході до формування ВП його учасникові необхідно мати повнофункціональне КІВ.

Далі, для створення ВП на основі підприємств українського суднобудування і суднового машинобудування необхідна розробка національних галузевих програм, стандартів і угод в області інформаційної інфраструктури. Така робота неможлива без участі державних структур. У Європейському союзі, США і Японії уряди фінансують і координують цілий ряд програм зі створення суднобудівельних ВП. У нашій країні така підтримка держави поки неможлива через економічну кризу [1–3, 9, 12–14, 16–19].

Створення повнофункціональних українських суднобудівельних ВП проблематично ще й тому, що великої частини встановлюваного на судна устаткування наші підприємства набувають за кордоном.

Проте на тлі чинників, що перешкоджають створенню КІВ і ВП в українському суднобудуванні, є, принаймні, два позитивні моменти. По-перше, досвід впровадження КІВ і ВП на суднобудівельних підприємствах всього світу може бути вивчений і з урахуванням специфіки застосований на наших підприємствах. Цей досвід включає вирішення багатьох складних проблем, зокрема: методики розробки і впровадження КІВ, методики реінжиніринга бізнес-процесів, міжнародні стандарти, наприклад, ISO STEP і OMG CORBA. Існує також ряд зарубіжних фірм, що поставляють комплексні інформаційні рішення для суднобудівельних КІВ і ВП на основі своїх CAD/CAM/CAE-програмних комплексів.

По-друге, при організації КІВ на вітчизняному підприємстві буде відомо, що наступним етапом автоматизації виробництва стане ВП, що дозволить відразу будувати КІВ як відкриту систему,

the rising trend of conservative elderly people at domestic enterprises.

4. Technology and consulting support. Such large-scale project is rarely without the help of outside consulting organizations that have the necessary techniques. In Ukraine, the consultancy market is underdeveloped and no one has enough experience in this field of work, and the services of foreign companies are extremely expensive.

Because of these reasons, none of the domestic shipbuilding company still has a fully functional CIM, while some foreign shipyards completed CIM organization in the middle 90s. Currently, ICS of our shipyards is fragmented set of systems of subdivision level and individual workstations. This hinders the full entry in the VE, because at “classical” approach to forming of VE, participants must have a full-featured CIM.

Next, to create VE based on enterprises of the Ukrainian shipbuilding and marine engineering, it is necessary to develop national sectoral programs, standards and agreements in the field of infrastructure. Such work is impossible without the participation of government agencies. In the European Union, the U.S. and Japan, the governments finance and coordinate a number of programs to create shipbuilding VE. In our country, this support of government is not yet possible because of the economic crisis [1–3, 9, 12–14, 16–19].

Creation of full-featured Ukrainian shipbuilding VE is problematic also because of much of the equipment, installed on the vessel, is purchased abroad by our enterprises.

However, against the background of the factors that hinder the creation CIM and VE, there are at least two positive points in Ukrainian shipbuilding. Firstly, the experience of implementation of CIM and VE at shipbuilding enterprises around the world can be understood with applied specific of our facilities. This experience includes solutions to many difficult problems, including: methodology of development and implementation of CIM, methods of business process reengineering, international standards, such as ISO STEP and OMG CORBA. There are also a number of foreign companies that deliver integrated software solutions for shipbuilding CIM and VE based on their CAD/CAM/CAE-software systems.

Secondly, when organizing CIM at domestic enterprise, it will be aware that the next stage of production automation is VE that will allow to build immediately CIM as an open system, based on the technology

орієнтуючись на технології Internet/Intranet і на відкриті міжнародні стандарти. Це забезпечить швидке входження вітчизняних суднобудівельних підприємств в міжнародні ВП.

Як наголошувалося вище, основна проблема організації КІП і ВП у вітчизняному суднобудуванні, яка породжена затяжною економічною кризою, полягає в тому, що створення повнофункціонального КІВ — це дорогий і тривалий проект, який не під силу українським суднобудівельним заводам. У свою чергу, повноцінне входження у ВП неможливе без того, що функціонує КІВ.

Проте, як будь-яка складна система, КІВ може бути розділено на ряд чітко обкреслених підсистем. Тому пропонується розбити процес створення КІВ на послідовні етапи, на кожному з яких упроваджуватиметься окрема підсистема. Кожен етап оформляється як окремий проект, має свій бюджет, свою команду розробників і т. д. Такий підхід дозволить частково вирішити перераховані проблеми:

1. Бюджет. Чим менше проект, тим легше профінансувати його за рахунок внутрішніх резервів або знайти інвестора.

2. Мотивація вищого керівництва. Проект, менший за термінами і витратами, знижує відповідальність керівництва у разі невдачі. У разі успіху проекту віддача від нього буде отримана швидше.

3. Розуміння персоналу. Подолати недовіру працівників одного підрозділу легше, ніж всього трудового колективу. При цьому після завершення першого етапу побудови КІВ персонал цього підрозділу, що працює з престижною комп'ютерною технікою і відчуває переваги автоматизації, формуватиме позитивну думку про КІВ у всьому колективі.

4. Технологічна і консалтингова підтримка. Оскільки упроваджуватися буде одна підсистема КІВ, то заснована вона буде, швидше за все, на рішенні однієї фірми-постачальника відповідного програмного забезпечення (ПЗ). Ця фірма буде джерелом методологічної і технологічної допомоги для підприємства.

Проте поряд з перевагами такий підхід матиме великий недолік — він не буде комплексним. Замість повного реінжиніринга буде виконаний тільки фрагментарний. Отже, поліпшення показників виробництва не буде таким значним, як при комплексному підході. Відчуватимуться нестиковки між новими і застарілими бізнес-процесами. Доведеться також постійно виконувати додатковий обсяг робіт на стику автоматизованих і звичайних ІС, тобто постійно вводити в комп'ютерну систему інформацію з паперових носіїв, і виводити в паперовому виді велике число креслень

of Internet/Intranet and open international standards. This will ensure rapid entry of domestic shipbuilding enterprises in international VE.

As it was noted above, the main problem of CIM and VE organization in the domestic shipbuilding industry, which is generated by the prolonged economic crisis, consists in those fact that the creation of fully functional CIM is expensive and durable project, which is beyond the scope of Ukrainian Shipyard. In its turn, the complete entering into VE is impossible without CIM functioning.

However, like any complex system, CIM can be divided into a number of clearly delineated subsystems. Therefore, it is proposed to divide the process of CIM creating into successive stages, at each of which the separate subsystem will be implemented. Each stage is executed as a separate project and has its own budget, its own developers' team, etc. Such an approach would partially solve these problems:

1. Budget. The smaller the project, the easier it is to finance it through internal reserves or to find the investor.

2. Motivation of senior management. The project, which is lower in terms of time and costs, reduces management responsibility in case of failure. In case of successful project, its benefits will be obtained faster.

3. Understanding of staff. To overcome the distrust of employees of one subdivision is easier than of total staff. Thus after completion of the first phase of CIM creation, the staff of the unit, working with prestigious computers and feeling the benefits of automation, will form a positive opinion about CIM around the team.

4. Technology and consulting support. Since one CIM subsystem will be implemented, so it will established, most likely, on the decision of one firm supplying the appropriate software (SW). This company will be a source of methodological and technological support for the enterprise.

But along with the benefits, this approach will have a big drawback — it will not be comprehensive. Instead of complete reengineering, only fragmentary one will be performed. Thus, improvement in production will not be as significant as in an integrated approach. The inconsistencies will occur between new and legacy business processes. It will be always necessary to perform an extra amount of work at the intersection of automated and conventional IS, that is always enter into the computer system the information from paper and perform inference in paper form of large amount of drawings and documentation.

і документації. Щоб понизити негативний ефект фрагментарності перед початком впровадження першої підсистеми КІВ, необхідно виконати 1-й, 2-й і, бажано, 3-й етапи реінжиніринга всього підприємства, тобто необхідно визначити стратегічні цілі компанії, провести системний аналіз роботи компанії і її ІУС, і, бажано, розробити проект реорганізації всієї компанії.

Далі, щоб поетапне створення КІВ не перетворилося на безладну установку несумісних систем, повинен бути розроблений комплексний проект створюваного КІВ, як мінімум, на рівні ескізного. У ньому повинні бути зафіксовані всі методики, стандарти, проміжне і системне ПЗ, технічні засоби, на основі яких взаємодіятимуть всі підсистеми КІВ. Строге проходження згідно цього документу дозволить зменшити нестиковки між підсистемами, які упроваджуватимуться з розривом в часі і, можливо, різними розробниками.

Виникає питання, яку ж підсистему вибрати для впровадження на першому етапі. Загальноприйняте, що ядром суднобудівельного КІВ стає єдина інформаційна модель виробу (ІМВ). У деяких роботах вона називається «Глобальна модель виробу». Вона повинна описувати судно в цілому на всіх етапах його побудови, від формування початкової пропозиції до передачі судновласникові. Завдяки наявності такої моделі, в будь-якому підрозділі підприємства доступна будь-яка необхідна проектна і виробнича інформація. Без такої інформаційної моделі створення КІВ неможливе [4–6, 10].

Оскільки велика частина інформації вноситься до ІМВ в процесі автоматизованого проектування, то на першому етапі створення КІВ необхідно упровадити засновану на ІМВ CAD-підсистему. Для цієї підсистеми існують готові рішення. Вони включають, по-перше, інфраструктуру для підтримки єдиної моделі виробу — спеціалізовану систему управління базами даних, апаратні засоби, достатні для обробки великих обсягів інформації, по-друге, інструментальні засоби автоматизованого проектування — автоматизовані робочі місця проектувальників, що мають ПЗ для формування форми корпусу, завдання розташування машин і устаткування, прокладки труб і кабелів і т. п.

Всі сучасні CAD-системи будуються навколо ІМВ. Але в даному випадку до цієї підсистеми пред'являються додаткові вимоги, оскільки вона повинна стати ядром майбутнього КІВ:

1. Відкритість ІМВ. До моделі виробу повинні будуть звертатися інші підсистеми КІВ, тому необхідна присутність засобів інтеграції з іншими додатками — відкриті формати даних, відкриті API, стандартне проміжне ПЗ.

To reduce the negative effects of fragmentation before the introduction of the first subsystem of CIM, follow the 1st, 2nd, and hopefully the 3rd stage of reengineering of entire enterprise, i.e. it is necessary to define the strategic goals of the company, to conduct a systematic analysis of the company and its ICS, and it is advisable to draft the reorganization of the whole company.

Then, in order that the phased creation of CIM does not become a promiscuous installation of incompatible systems, it is necessary to develop the comprehensive project of CIM to be created, at least at the level of sketch. It should contain all procedures, standards, and middleware and system software, hardware, upon which all the subsystems of CIM will interact. Strict passage of this document will reduce inconsistencies between the subsystems, which will be implemented with time interval and, possibly, by different developers.

The question arises, what subsystem should be chosen for implementation at the first phase. It is generally accepted, that the core of shipbuilding CIM is the only product information model (PIM). In some studies it is called "global model of the product." It should describe the ship as a whole at all stages of construction, from the formation of the initial proposal to transferring to ship-owner. Owing to this model, any necessary design and manufacturing information is available at any subdivision of the enterprise. Without such information model, creation of CIM is impossible [4–6, 10].

Since most of the information is submitted to PIM in the process of computer-aided design, at the first stage of CIM creation it is necessary to implement CAD-subsystem based on PIM. For this subsystem, there are ready-made solutions. They include, first, the infrastructure to support a unified product model — a specialized database management system, hardware, sufficient for processing of large amount of information, and second, computer-aided design tools — designers workstations with software for formation of the hull shape, task of placement of machines and equipment, laying of pipes and cables, etc.

All modern CAD-systems are built around PIM. In this case, this subsystem is imposed to additional requirements, as it should be the core of future CIM:

1. Publicity of PIM. The other subsystems of CIM will address to the product model, so the presence of means of integration with other applications — open data formats, open API, standard middleware.

2. Орієнтованість на ВП. Деякі постачальники CAD-систем вже розгортають в Internet інфраструктуру, що дозволяє користувачам їх ПЗ обмінюватися проектною і комерційною інформацією через глобальну мережу (наприклад, проект «Tribon.com» шведської фірми Tribon Solutions). Поза сумнівом, слід віддавати перевагу подібним CAD-системам, орієнтованим на інтеграцію у ВП.

Після закінчення першого етапу створення КІВ, коли єдина ІМВ стане основним джерелом інформації для виробництва, навколо цього ядра можна поступово вибудовувати решту підсистем. У їх числі будуть підсистема планування і управління виробничим процесом, CAM-підсистема, автоматизовані системи постачань устаткування і обліку матеріалів та ін. Вибір складу і черговості впровадження цих підсистем повинен бути проаналізований з погляду стратегічної і фінансової доцільності за допомогою спеціалізованих аналітичних методик.

Паралельно з нарощуванням КІВ можна приступати до впровадження елементів ВП. Ядро КІВ у вигляді ІМВ і сучасної CAD-системи відразу дозволяє брати участь в розподіленому проектуванні, що передбачає наступне [4–6]:

1. Отримання від сторонніх проектних організацій закінчених проектів в електронному вигляді через Internet.

2. Сумісне «конкурентне» проектування, коли над проектом працюють фахівці декількох організацій і кожен в реальному часі бачить зміни. До моделі виробу повинні будуть звертатися інші підсистеми КІВ, тому необхідна присутність засобів інтеграції з іншими підсистемами.

3. Отримання через Internet актуальних відомостей про елементи устаткування, що надаються постачальниками, і автоматичне занесення цих даних в ІМВ.

Кожна подальша впроваджувана підсистема КІВ повинна відразу мати можливість включатися у ВП. Підсистема планування виробництва і підсистема постачання елементами устаткування повинні мати можливості автоматичної взаємодії з інформаційними системами постачальників. Це дозволить виконувати автоматизовані замовлення устаткування, проводити сумісне автоматизоване планування з контрагентами і т. п.

Таким чином, традиційна послідовна процедура «побудова повнофункціонального комп'ютеризованого інтегрованого виробництва, потім входження до складу віртуального підприємства» може бути замінена поетапним нарощуванням підсистем КІВ з паралельним поступовим входженням до складу різних ВП. Цей підхід не дозволяє відразу досягти такого зростання виробничих

2. Orientation to VE. Some vendors of CAD-systems already develop the infrastructure in Internet that allows users of their SW to share design and commercial information over the WAN (for example, the "Tribon.com" project by Tribon Solutions, Swedish company). Undoubtedly, preference should be given to similar CAD-systems, oriented to integration in the VE.

After the first phase of CIM creation, when one PIM will be the main source of information for production, it is possible to build gradually the rest of the subsystems around this core. Among them, there is planning subsystem and process control subsystem, CAM-subsystem, automated systems of supply of equipment and materials accounting and others. Selecting the composition and sequence of implementation of these subsystems must be analyzed in terms of strategic and financial feasibility using the specialized analytical procedures.

Along with increasing of CIM it can begin to introduce the elements of VE. The core of CIM as PIM and modern CAD-systems allows at once participating in a distributed design, which provides the following [4–6]:

1. Getting of completed projects in electronic version via the Internet from outside design organizations.

2. Joint "competitive" design, when professionals of several organizations implement the project and everyone can see the changes in real time. The other subsystems of CIM will have to address to the product model, so it requires the presence of integration with other subsystems.

3. Getting of online relevant information about the equipment elements provided by the suppliers and automatic entry of this data into PIM.

Each further introduced subsystem of CIM should immediately be able to be included into VE. Production planning subsystem and subsystem of equipment elements supply shall have the capacity of automatic interaction with information systems of vendors. This will allow performing the automated ordering of equipment, conducting the joint automated planning with contractors, etc.

Thus, the traditional sequential procedure "building of fully functional computer-integrated manufacturing, then joining the virtual enterprise" may be replaced by gradual build-up of CIM subsystems with parallel gradual entry into the various VE. This approach does not allow achieving immediately

показників, який може дати повнофункціональне КІВ, але натомість він дозволяє скоротити одноразові витрати і прискорити отримання перших позитивних результатів впровадження елементів КІВ і ВП.

11.3 Інформаційна взаємодія програмних продуктів та систем ВП

Побудова КІП і на їх основі — ВП у всьому світі використовується суднобудівельними компаніями як потужний інструмент підвищення їх конкурентоспроможності. Проте для вітчизняних суднобудівельних підприємств використання сучасних технологій організації виробництва може стати не просто ще одним способом підвищення ефективності виробництва, а необхідною умовою і єдиною можливістю для виходу і стабільної присутності на світовому ринку.

Відсутність оборотних коштів, вигідних кредитів і стратегічних інвесторів зробило скрутним самостійний вихід українських суднобудівельних підприємств на світовий ринок. Це зумовило необхідність кооперації вітчизняних верфей і проектних організацій як із зарубіжними компаніями, так і між собою.

Вже зараз вітчизняні верфі поставляють корпуси і окремі складні конструкції зарубіжним підприємствам і будують судна за проектами зарубіжних замовників. Вітчизняні проектні організації, у свою чергу, розробляють проекти суден для іноземних брокерських фірм. Враховуючи тенденцію глобалізації світової економіки, можна передбачити, що міжнародний ринок динамічного надання виробничих ресурсів для виконання окремих етапів проектів зростатиме, і вітчизняні підприємства мають можливість зайняти свою нішу на цьому ринку.

Однак динамічне надання підприємством ресурсів для виконання проекту, тобто участь у ВП, передбачає інтеграцію ІУС підприємства в ІУС більш високого рівня, що охоплює всі підприємства-учасники ВП. На цьому етапі вітчизняні підприємства вже зараз відчувають певні труднощі.

Традиційні для наших підприємств способи передачі інформації, тобто обмін кресленнями і технічною документацією, абсолютно непридатні для роботи в складі ВП через повільність і неточності. Тому необхідна інфраструктура для електронного обміну інформацією.

Така інфраструктура має включати:

such growth of performance parameters that can be achieved by fully functional CIM but it reduces the non-recurring costs and expedites the receipt of the first positive results of CIM and VE elements implementation.

11.3 Information interaction of software and systems of VE

Creation of CIEs and VE, based on them, is used by shipbuilding companies around the world as a powerful tool to enhance their competitiveness. However, for domestic shipbuilding enterprises, using of modern production technologies may become not just another way to increase the efficiency of production, but essential condition and the only way to exit and be present in the global market.

Lack of working capital, favourable loans and strategic investors has made it difficult to separate the access of Ukrainian shipbuilding companies to the world market. This required the cooperation of domestic shipyards and design organizations with foreign companies as well as between them.

Already now, the domestic shipyards supply the hulls and some complex constructions to foreign enterprises and build ships for projects of foreign customers. Domestic design organizations, in their turn, draft the vessels to foreign brokerage firms. Considering the trend of globalization of the world economy, we can predict that the international market of dynamic provision of manufacturing resources to meet the individual stages of projects will be increased, and domestic companies are able to find its niche in this market.

However, the dynamic provision of resources for the project by enterprise, i.e. participation in VE, provides enterprise integration of enterprise ICS to ICS of higher level, covering all enterprises participating in VE. At this stage, domestic companies are experiencing some difficulties.

The traditional methods of communication for our enterprises, i.e. the exchange of drawings and technical documents, are not suitable for operation in the VE because of slowness and inaccuracy. Therefore, infrastructure for the electronic exchange of information is necessary.

This infrastructure should include

– technical support for electronic interaction;

– guidance and industry standards for information exchange;

– технічне забезпечення електронної взаємодії;

– методологічне забезпечення та галузеві стандарти на обмін інформацією;

– організаційне забезпечення кооперації суднобудівних підприємств.

Технічні можливості взаємодії на сьогоднішній момент можна назвати задовільними. На більшості підприємств встановлені і успішно використовуються інтегровані CAD/CAM/CAE-системи, побудовані на принципах єдиної моделі виробу. Наявні оригінальні САПР/АСТПП/АСУ-системи (так звані «успадковані системи») поступово інтегруються з ними, що дозволяє передбачити появу в недалекому майбутньому по-справжньому інтегрованих комп'ютеризованих виробництв на вітчизняних суднобудівних підприємствах. Можливість передачі інформації, тобто доступ до всесвітньої комп'ютерної мережі Інтернет, так само є на всіх підприємствах.

Організаційне та методологічне забезпечення взаємодії — найбільш складні аспекти побудови ВП. В основних центрах світового суднобудування — США, Європі, Японії, Кореї — програми розвитку інфраструктури ВП ініціюються державними урядовими органами, зацікавленими у розвитку суднобудування як бази для потужних військово-морських сил, і координуються загальногалузевими дорадчими органами, які виражають інтереси великих суднобудівних компаній і тісно пов'язані з урядовими структурами.

Залучення у виробничий проект великої кількості учасників пов'язане з труднощами, головною з яких стає забезпечення чіткої інформаційної взаємодії. На деякому, досить високому рівні такої взаємодії, коли обсяг, якість і швидкість передачі інформації стають достатніми для ефективного управління проектом кожного з учасників, можна вважати, що учасники знаходяться в єдиному інформаційному середовищі. Єдине інформаційне середовище передбачає можливість отримання та використання будь-яким учасником проекту всіх необхідних для забезпечення його діяльності знань, накопичених в рамках виконання проекту, незалежно від місця зберігання і способу представлення цих знань. Основна проблема отримання таких знань — відмінність у засобах обробки інформації кожним з учасників проекту, наслідком чого є несумісність даних і неможливість або крайня утрудненість обміну цими даними. За комп'ютеризованої обробки інформації ця несумісність визначається використанням різного обладнання, різних ОС, але в першу чергу визначається тим, що різні учасники проекту вирішують різні завдання і, природно, використовують для вирішення цих завдань найбільш відповідні,

– organizational support of cooperation of shipyards.

Technical interoperability now can be called satisfactory. Most enterprises established and used successfully integrated CAD/SAM/CAE-systems based on the principles of a single product model. Available original CAD/SAM/CAE-systems (so-called "legacy systems") are progressively integrated with them, suggesting the emergence in the near future of truly integrated computerized production at domestic shipyards. Ability to transfer information, i.e. access to World Wide Web, is available at all enterprises.

Organizational and methodological support of interaction — the most challenging aspects of VE building. In the major centres of world shipbuilding — the U.S., Europe, Japan, Korea — VE infrastructure development programs are initiated by the state government agencies, interested in the development of shipbuilding as the basis for a powerful naval forces, and coordinated by wide advisory bodies that represent the interests of major shipbuilding companies and closely related to government agencies.

Engaging into productive projects of large number of participants is associated with difficulties, the most important of which is to ensure clear information interaction. In some, a very high level of interaction when volume, quality and speed of information transfer are sufficient for effective project management of each participant, we can assume that the participants are in a single information environment. The unitary information environment provides for the receipt and use by any member of the project of all knowledge necessary for its business, accumulated within a project, regardless of storage location and method of presentation of this knowledge. The main problem of obtaining such knowledge — the difference in information processing methods by each of the project participants, resulting in inconsistency of data and the inability or extreme difficulty of sharing these data. With computerized information processing, this incompatibility is determined using different equipment, different operating systems, but is primarily determined by the fact that different project participants solve various problems and, of course, use for these tasks most suitable, in their opinion, software. To ensure normal interaction of such communication, it is necessary to use the data interchange environment and mechanisms of interaction between software tools used.

на їхню думку, програмні засоби. Для забезпечення нормальної взаємодії таких засобів необхідні середовища обміну даними та механізми забезпечення взаємодії між використовуваними програмними засобами.

Найкращим вибором середовища обміну даними є мережа Інтернет, в якій накопичені передові технології передачі даних. Як мережа, так і протоколи Інтернет є загальнодоступними, не залежать від засобів доставки та обробки інформації. Механізми, покладені в основу мережі, забезпечують високу достовірність інформаційних потоків і містять засоби захисту інформаційних потоків (DES, RSA).

В якості механізмів забезпечення взаємодії необхідні стандартні засоби, підтримувані якнайбільшим числом виробників системного та прикладного ПЗ. Таким засобом є OMA (*Object Management Architecture*), CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*). CORBA визначає проміжне ПО, яке зв'язує всі інші існуючі клієнт/серверні додатки за допомогою мови опису інтерфейсів IDL (*Interface Definition Language*). IDL визначає зовнішні інтерфейси з потенційними клієнтами (програмами), що не залежать від ОС і мови програмування і є декларативною мовою (мовою визначення типів). Синтаксично IDL є підмножиною мови C++.

Брокер об'єктних запитів (ORB) дозволяє об'єктам генерувати запити та отримувати відповіді від інших об'єктів, не маючи ніякої інформації про те, як і якими засобами реалізовані об'єкти, з якими проводиться взаємодія, і які механізми використовуються для доступу (рис. 11.5). Зі свого боку, CORBA визначає API (*Application Program Interface*) для звернення до ORB. Важливо також те, що будь-який додаток, навіть якщо він ніяк не враховує можливості CORBA, можна засобами IDL привести до стандартів CORBA, перетворивши його тим самим в об'єкт ORB. Стандарти CORBA отримали широке розповсюдження в області клієнт/серверних обчислень, таких як розподілені БД і Web. CORBA спочатку створювалася як засіб об'єднання всіх систем через Інтернет, «на яких би мовах вони не були написані, на яких би апаратних платформах не працювали, як би далеко один від одного не виконувалися». З появою Web-об'єктних технологій, таких як JAVA, CORBA змогла забезпечити зв'язок між середовищем розподілених додатків Web. Звичайний апплет JAVA, що містить JAVA ORB, може безпосередньо звертатися до об'єктів CORBA, використовуючи протокол IIOP (*Internet inter ORB Protocol*) поверх TCP/IP.

JAVA призначений для створення програм, які працюють в розподіленому середовищі Інтернет

The best choice of data exchange medium is Internet in which advanced data transmission technologies are accumulated. As network and Internet protocols are public, this does not depend on means of information delivery and processing. The mechanisms, which are the base of network, provide high reliability of information flows and include protection of information flows (DES, RSA).

As the mechanisms of interaction the standard equipment, supported perhaps by the largest number of manufacturers of system and application software, are necessary. This tool is OMA (*Object Management Architecture*), CORBA (*Common Object Request Broker Architecture*). CORBA defines middleware that connects all other existing client/server applications using the interface definition language IDL (*Interface Definition Language*). IDL defines the external interfaces with potential clients (programs) that are independent of operating systems and programming language, and are declarative language (language of type definitions). Syntactically IDL is a subset of C++ language.

Object request broker (ORB) allows objects to generate the requests and receive responses from other objects without any information about how and by what means the objects are realized, with which interaction is conducted and what mechanisms are used to access (Fig. 11.5). For its part, CORBA defines API (*Application Program Interface*) to access the ORB. It is also important that any application, even if it does not take into account the possibility of CORBA, IDL tools can lead to CORBA standards, having remade it thus in object of ORB. CORBA standards are widespread in the client / server computing, such as distributed databases and the Web. CORBA was initially created as a tool to unify all systems via the Internet, "in whatever languages they were written, on whatever hardware they worked, no matter how far apart they were performed." With the advent of Web object technologies such as JAVA, CORBA could provide a link between the environments of distributed applications of Web. Normal applet JAVA, containing JAVA ORB, can directly address to the objects of CORBA, using a protocol IIOP (*Internet Inter ORB Protocol*) over TCP/IP.

JAVA is designed to create applications that run in a distributed Internet environment based on TCP/IP Protocols and contains support for multi-

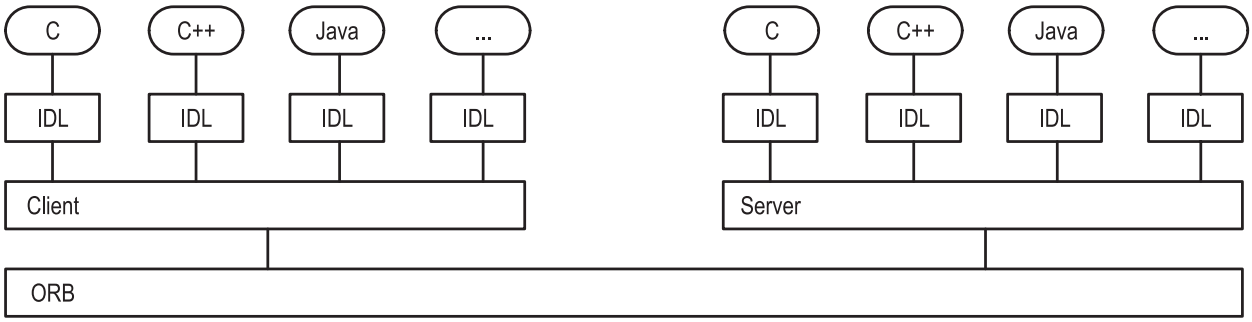


Рис. 11.5. Взаємодія додатків ■ Fig. 11.5. Interaction of applications

на базі протоколів TCP/IP, і містить підтримку багатопотокового програмування. На сьогоднішній день JAVA є дійсно кросплатформовою і переносимою мовою програмування.

Властивості і можливості CORBA і JAVA дозволяють створити єдине інформаційне середовище, в межах якого засобами IDL може бути забезпечено взаємодію процесів обробки інформації незалежно від платформи, на якій вони створені і виконуються. Забезпечення взаємодії цих процесів може бути проведено в два етапи:

– на рівні даних (при цьому окремий процес для своєї роботи використовує як локальні дані, так і дані, отримані іншими процесами);

– на рівні процесів (окремий процес для своєї роботи використовує не лише дані, але й інші процеси для отримання необхідних йому даних).

Проведене дослідження IMB різних CAD/CAM/CAE-систем дозволило сформулювати такі підходи до організації їх взаємодії:

1. Для спільної роботи систем необхідна єдина IMB. Відповідно до принципів побудови ВП ця модель не повинна бути жорстко прив'язана до жодної з CAD/CAM/CAE-систем — учасниць ВП. Таким чином, виникає необхідність створення незалежного ICx, що забезпечує функціонування IMB ВП. Для забезпечення незалежності та повноти моделі виробу воно створюється на основі міжнародного стандарту на обмін інформацією про промислові вироби ISO10303. Організація і підтримка роботи такого сховища покладаються або на головне підприємство-будівельник, що виконує загальну координацію проекту побудови судна, або на незалежну організацію, яка надає свою обчислювальну техніку (ОТ) для підтримки таких проектів (так звані послуги «хостингу»).

2. Для забезпечення взаємодії CAD/CAM/CAE-систем з ICx IMB сховище створюється як відкрита система на основі наступних технологій:

а) на рівні технічного забезпечення — на основі обладнання та протоколів глобальної комп'ютерної мережі Інтернет;

threaded programming. Today JAVA is really cross platform and portable programming language.

Features and capabilities of CORBA and JAVA can create a single information environment within which, by means of IDL, interaction of information processing, regardless of the platform, on which they are created and executed, can be ensured. Providing of interaction of these processes can be carried out in two stages:

– at the level of data (in this case a separate process for its work uses both local data and data from other processes);

– at the level of processes (independent process for its work uses not only data but also other processes for its required data).

The study of PIM of various CAD/CAM/CAE-systems allowed formulating the following approaches to their interaction:

1. For joint work of systems, the unified PIM is necessary. According to the principles of VE creation, this model should not be rigidly attached to any of the CAD/CAM/CAE-systems participating VE. Thus, there is need for an independent IX, providing the operation of VE PIM. To ensure the independence and completeness of product model, it is based on an ISO10303 international standard for exchange of information about industrial products. Organization and maintenance of such storage rely or on parent company-builder, which takes the overall coordination of the project for vessel building, or on independent organization that provides its computers to support such projects (so called service of "hosting").

2. To ensure interoperability of CAD/CAM/CAE-systems with IR of PIM, it is created as an open system based on the following technologies:

a) at the level of technical support — based on equipment and protocols of the global computer network Internet;

б) на рівні системного ПЗ — на основі проміжного ПЗ, яке задовольняє стандарту OMG CORBA;

в) на рівні семантичного взаємодії — на основі прикладних протоколів (АР) стандарту ISO10303, призначених для суднобудівної промисловості (АР21, АР43, АР216–219).

3. Так як жодна з CAD/CAM/CAE-систем, що беруть участь в проекті, не включає в себе підсистеми для забезпечення взаємодії з використанням перерахованих вище технологій, виникає необхідність в розробці оболонок-конверторів, тобто спеціалізованого ПЗ, на яке покладається вирішення таких завдань:

а) представляти системи в єдиному просторі архітектури CORBA, забезпечуючи уніфікований об'єктно-орієнтований інтерфейс для доступу до інформаційних і обчислювальних ресурсів CAD/CAM/CAE-систем із зовнішніх додатків;

б) забезпечувати взаємодію з конкретною CAD/CAM/CAE-системою на основі засобів доступу нижчого рівня — файлових форматів, мережевих протоколів, протоколів прикладного програмування (API), характерних саме для цієї системи;

в) виконувати пряме і зворотне синтаксичне перетворення даних із форматів, визначених стандартом ISO10303, в формати, які сприймаються CAD/CAM/CAE-системами — учасниками ВП.

11.4 Організація віртуального проектування на українських суднобудівних підприємствах

Інформаційне сховище, яке буде містити єдину ІМВ ВП, можна розділити на ряд підсистем. Щодо кожної підсистеми можна приймати відносно незалежні проектні рішення. Кожна підсистема повинна відповідати ряду специфічних вимог, властивих тільки інформаційному сховищу (ІСх) ВП. У наступних підпунктах перераховані ці підсистеми, вимоги до них та можливі шляхи їх реалізації. Взаємодію підсистем у складі ІСх ВП наведено на рис. 11.6.

До *мережевої інфраструктури*, *апаратного і системного ПЗ*, яке буде використовуватися для створення ІСх, необхідно висувати якомога менше вимог. Розвиток апаратних засобів, засобів передачі даних і протоколів низького рівня йде дуже високими темпами, тому прив'язка до конкретної технології може привести до стрімкого моральb) at the level of system software — based on middleware that satisfies the OMG CORBA standard;

c) at the level of semantic interaction — based on application protocols (AP) of ISO10303 Standard, intended for the shipbuilding industry (AP21, AP43, AP216-219).

3. Since none of the CAD/CAM/CAE-systems, involved in the project, includes the subsystems for interoperability using the above technologies, there is a need to develop membrane-converters, i.e. specialized software, to which the solving of following tasks is assigned:

a) to present the systems in a single space of CORBA architecture, providing a unified object-oriented interface for access to information and computing resources of CAD/CAM/CAE systems from external additions;

b) to provide interaction with a specific CAD/CAM/CAE-systems based on access means of lower level — file formats, network protocols, protocols of application programming (API), specific to this system;

c) to perform direct and inverse syntactic transformation of data from the formats, specified in ISO10303 standard, into the formats that are perceived by CAD/CAM/CAE-systems — VE participants.

11.4 Organization of virtual design in the Ukrainian shipyards

Information repository, which will contain a unified VE of PIM, can be divided into a number of subsystems. It is possible to take relatively independent design decision on each subsystem. Each subsystem must meet a number of specific requirements that are unique to information repository (IR) of VE. The following paragraphs contain the list of these subsystems, requirements to them and their possible implementation. The interaction of subsystems within IR of VE is shown in Fig. 11.6.

It is necessary to make as few requirements as possible to *network infrastructure, hardware and system software* that will be used to create IR. Development of hardware, data transfer means and protocols of low level is performed at a quick rate, so binding to a particular technology may lead to rapid obsoles-

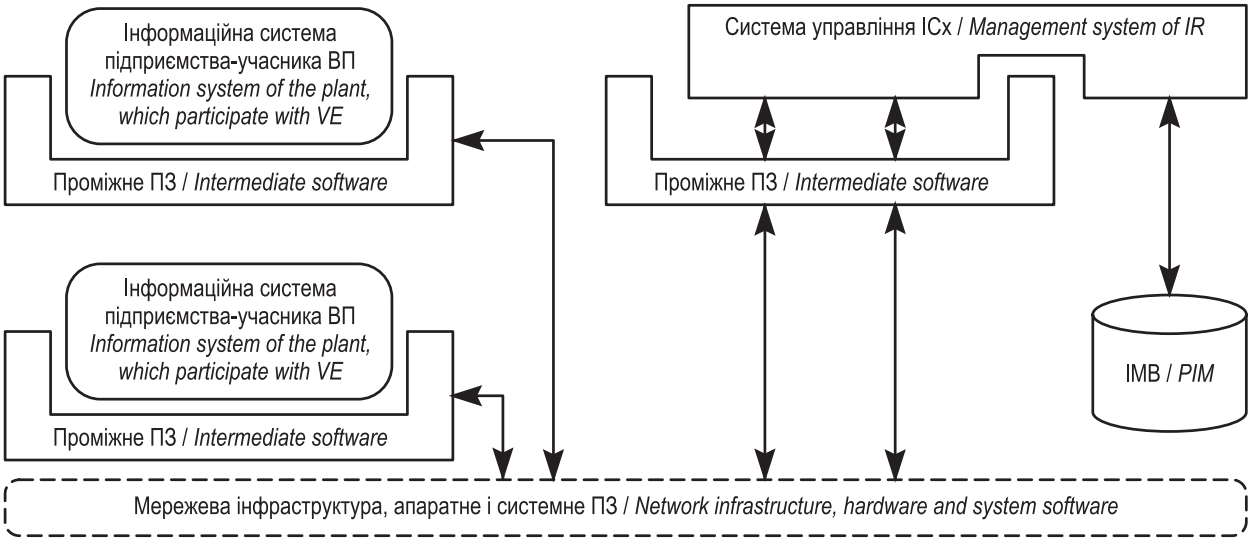


Рис. 11.6. Підсистеми ІСх ІМВ ВП ■ Fig. 11.6. Subsystems of IR of PIM of VE

ного старіння системи. Уникнути такої прив'язки дозволяє проміжне ПЗ, описане нижче.

На даний момент в якості основної і, практично, єдиної технології зв'язку між членами ВП можна мати на увазі глобальну мережу Інтернет та супутні їй протоколи TCP/IP, однак проміжне ПЗ дозволяє абстрагуватися від середовища передачі даних.

Проміжне ПЗ для створення розподілених обчислювальних систем відіграє роль буфера між прикладними компонентами системи, які вирішують певну прикладну задачу, і мережевою інфраструктурою, апаратним і системним ПЗ. Це дозволяє створювати системи, дуже гнучкі в двох відносинах. По-перше, вони не залежать від апаратних засобів і системного ПЗ. По-друге, вони дозволяють реалізувати динамічну взаємодію. Це означає, що прикладні програмні компоненти системи не прив'язані жорстко одне до одного, а наводять тимчасові зв'язки в разі потреби. При цьому розробник компонента знає заздалегідь тільки тип необхідного йому сервісу, а знаходження на конкретному комп'ютері в мережі конкретного серверного компонента, що надає такі послуги, стає завданням проміжного програмного забезпечення.

До проміжного ПЗ, використовуваного для реалізації ІСх ВП, пред'являються наступні вимоги:

– кросплатформовість, дане проміжне ПЗ повинно бути реалізовано для більшості апаратних платформ і ОС, які можуть зустрітися у підприємств-учасників ВП;

– масштабованість, дане проміжне ПЗ повинне підтримувати великі розподілені системи в глобальній мережі, для цього воно повинно включати такі механізми, як сервіс імен, транзакції, захист інформації, шифрування і т. п.;

cence of the system. The middleware, described below, allows avoiding this binding.

Currently it can be considered that the main and almost the only communication technology between members of VE is global Internet and its attendant TCP / IP protocols, but the middleware allows to abstract from the transmission media.

The middleware for creation of distributed computing systems acts as a buffer between application systems components that solve specific application problem, and network infrastructure, hardware and system software. It allows the creation of very flexible systems in two respects. Firstly, they do not depend on the hardware and system software. Second, they can realize dynamic interaction. This means that the application software components of the system are not rigidly attached to each other, and induce temporary connections if necessary. At this the developer of the component knows in advance just the type of service he needs, and finding a specific computer on the network particular server component that provides such services, becomes the task of middleware.

The middleware, used for implementation of VE IR, should meet the following requirements:

– cross-platform, this middleware should be implemented for most hardware platforms and operating systems, you may encounter in participating enterprises of VE; scalability, this middleware should support large distributed systems in a global network, for that, it should include mechanisms such as service names, transactions , data protection, encryption, etc.;

– independence, this middleware should not depend on a single vendor of software, it is desirable

– незалежність, дане проміжне ПЗ не повинно залежати від одного постачальника ПЗ, бажано, щоб воно відповідало галузевим, державним або міжнародним стандартам.

З поширених на сьогоднішній момент архітектур проміжного ПЗ всіма перерахованими властивостями володіє тільки технологія *Object Management Architecture* незалежного некомерційного консорціуму *Object Management Group*, що включає стандарт проміжного ПЗ *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA).

Ця ж технологія використовується як базова для створення глобальних розподілених систем в багатьох національних програмах зі створення суднобудівних ВП, у тому числі — в американській національній програмі MARITECH/ISE та японській суднобудівній ініціативі.

Система управління ІСх повинна виконувати наступні вимоги:

– взаємодіяти через проміжне ПЗ з інформаційними системами (ІС) підприємств, реалізуючи певний, відкритий і узгоджений з усіма учасниками ВП інтерфейс доступу до даних;

– підтримувати цілісність і несуперечність даних відповідно до логічної структури ІМВ.

Можливі кілька основних варіантів реалізації цих вимог:

– на основі файлової системи, при цьому підході достатньо реалізувати невеликий серверний компонент, який, виконуючи протокол взаємодії з ІС підприємств-учасників ВП, перетворює їх запити в роботу з набором структурованих файлів на комп'ютері-сервері; цей підхід дозволяє швидко отримати працюючу систему і відносно дешевий, якщо не реалізовувати підтримку цілісності даних, систему транзакцій та інші механізми, властиві великомасштабним ІС; цей підхід є зручним за прототипірованої реальної системи на початкових етапах розробки;

– на основі існуючих реляційних і об'єктно-орієнтованих систем управління цей підхід, як і попередній, передбачає розробку серверного компонента, який буде транслювати запити клієнтських інформаційних систем в запити до системи управління базою даних (СКБД), це викликано тим, що, по-перше, більшість існуючих на сьогоднішній день СУБД не можуть напряму працювати з посередником ПЗ, а по-друге, такий компонент допоможе в майбутньому змінювати версію, постачальника або базову модель даних СУБД непомітно для клієнтських інформаційних систем; такий метод дозволить побудувати систему, що використовує потужні механізми управління даними в короткі терміни, однак може зажадати значних витрат на придбання достатньо масштабованої СУБД;

that it conforms to industry, government or international standards.

Currently among the widespread middleware architectures, all listed properties belong only to *Object Management Architecture* technology of independent non-profit consortium *Object Management Group,* which includes standard of middleware *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA).

This technology is used as a base for creating global distributed systems in many national programs on creation of shipbuilding VE, including — in the U.S. national program MARITECH/ISE and Japanese shipbuilding initiative.

The management system of IR should meet the following requirements:

– interaction through middleware with information systems (IS) of enterprises, implementing a specific interface for data access, open and coordinated with all VE participants;

– maintenance of the integrity and non-discrepancy of data in accordance with the logical structure of PIM.

There are several basic options for implementing of these requirements:

– on the basis of file system at this approach, it is sufficient to implement a small server component, which, following the protocol of interaction with IS of firms participating in VE, transforms their needs to work with a set of structured files on the server computer; this approach allows us to get quickly a working system and system of transactions, which will be relatively cheap, if not implement support for data integrity, and other mechanisms inherent in large-scale IS; this approach is convenient for prototyping of real system at the early stages of development;

– based on existing relational and object-oriented management systems, this approach as the previous one, involves the development of the server component, which will translate the requests of client information systems into the requests to database management system (DBMS); it is because, first of all, most of currently existing DBMS cannot directly work with the agent of software, and, secondly, this component will help to change the future version, supplier or basic data model of DBMS imperceptibly for client information systems; this method will allow to build system, that uses powerful mechanisms for data managing in a short time, but may require significant costs for acquisition of sufficiently scalable DBMS;

– на основі готових рішень для ВП деякі виробники ПЗ, що спеціалізуються на глобальних системах електронної комерції, вже поставляють готові рішення для ІСх подібного роду, наприклад, об'єктно-орієнтована СУБД ST-Repository фірми STEP Instruments Inc; такі рішення мають достатню потужність і масштабованість для підтримки в глобальній мережі єдиної ІМВ для низки підприємств; цей шлях дозволяє швидко розгорнути працездатну систему без ручного програмування, проте вартість такої системи на порядок вище, ніж вартість СУБД загального призначення.

Логічна структура бази даних повинна відповідати наступним вимогам:

– повнота і несуперечність; логічна структура ІМВ ВП повинна якомога повніше описувати виріб на всіх етапах його ЖЦ;

– узгодженість і відкритість; всі потенційні учасники ВП повинні знати і схвалювати логічну структуру ІМВ, для досягнення найбільшою гнучкості вона не повинна бути жорстко прив'язана до структур даних, використовуваних лише одним або кількома учасниками ВП.

Такі вимоги може виконати тільки структура даних, заснована на галузевих, національних або міжнародних стандартах у цій галузі. З початку 90-х років міжнародна організація зі стандартизації ISO веде роботу з прийняття стандарту ISO10303, відомого під назвою STEP (*Standard for the Exchange of Product Model Data* — стандарт на обмін ІМВ).

Основою стандарту є потужна об'єктно-орієнтована мова опису інформаційних моделей EXPRESS. З її допомогою можна описувати структури даних, необхідні для обміну інформацією, і обмеження, яким повинні відповідати дані в цих структурах.

Стандарт розділений на кілька сотень частин, згрупованих за цілями:

– засоби опису даних; частини 11–13 — опис мови EXPRESS і її підмножин, наприклад, EXPRESS-G — графічний спосіб подання конструкцій мови EXPRESS;

– засоби реалізації; частини 21–26 описують текстовий формат файлів для зберігання структур даних, заданих на мові EXPRESS, засоби представлення структур, описаних на мові EXPRESS за допомогою мов програмування загального призначення: C, C ++ і т. д;

– методологія тестування; частини 31 – 35 описують загальну методологію тестування сумісності ІУС зі стандартом ISO10303;

– опис загальних інформаційних ресурсів; частини 41–49 описують за допомогою мови EXPRESS структури даних, які можуть знадоби-

– on the basis of finished solutions for VE, some software producers, specializing in global electronic systems commerce, already deliver the finished solutions for IR of such kind, for example object-oriented DBMS ST-Repository by STEP Instruments Inc; such decisions have sufficient power and scalability to support in the global network of unified PIM for a number of companies; this way allows to develop quickly the workable system without manual programming, but the cost of such system is much higher than the cost of a general purpose DBMS .

The logical structure of the database must meet the following requirements:

– completeness and non-discrepancy; logical structure of VE PIM should more fully describe the product at all stages of its life cycle;

– coordination and transparency; all potential participants of VE must know and approve the logical structure of PIM; to achieve the greatest flexibility, it should not be rigidly tied to the data structures used only by one or a few members of the VE.

These requirements can be fulfilled only by data structure, based on industry, national or international standards in this field. Since the early 90's International Organization for Standardization (ISO) is working with the adoption of the ISO10303 standard, known as STEP (*Standard for the Exchange of Product Model Data* — standard for the exchange of PIM).

The basis of the standard is a powerful object-oriented language for describing of information models EXPRESS. It can be used to describe the data structures required for the exchange of information, and restrictions, which must be met in these data structures.

The standard is divided into several hundred pieces, grouped by goals:

– means of data describing; parts 11–13 — description of language EXPRESS and its subsets, for example, EXPRESS-G — a graphical way of representing language EXPRESS constructions;

– means of implementation; parts 21–26, describe the text format of file for storing of data structures defined by the language EXPRESS, means of presenting the structures, described in the language EXPRESS using general purpose programming languages: C, C++, etc.;

– methodology for testing; parts 31–35 describe the general methodology of testing the compatibility of ICS with standard ISO10303;

– description of general information resources; parts 41–49 describe by means of language EXPRESS

тися при обміні інформацією про продукцію незалежно від предметної області; зокрема, частина 42 описує геометричні та топологічні дані, частина 43 — дані, необхідні для візуалізації моделі;

– опис загальних прикладних ресурсів; частини з 101 по 106 описують структури даних, які можуть знадобитися при будь-яких інженерних розрахунках, наприклад, частина 101 — креслення, частина 105 — кінематика;

– прикладні протоколи; діапазон номерів частин стандарту з 201 по 233 відведено під прикладні протоколи, що описують структури даних певних галузей промисловості, зокрема, частини з 215 по 218 описують суднобудівну прикладну область;

– тестові набори даних; номери частин з 301 по 322.

Прикладні протоколи можуть розроблятися і уточнятися постійно, ця частина стандарту відкрита для змін і нових розробок. Кожна галузь може подати на затвердження прикладний протокол для своєї предметної області. Суднобудування вже має досить повну ІМВ, яка включає основні розміри, конструкцію корпусу, відсіки, гідростатичні і гідродинамічні характеристики, суднові системи та обладнання, в тому числі трубопроводи і електричні системи, і т. п.

Таким чином, ІМВ ВП, яка побудована на основі структур даних, заданих стандартом ІСО10303, буде незалежна як від постачальників ПЗ, так і від окремих учасників суднобудівного ВП.

Повнота і несуперечність моделі гарантується складною процедурою розробки та прийняття стандартів ISO, до якої залучені провідні експерти як в області ІМ, так і в конкретних прикладних областях. Можливі специфічні вимоги до інформаційної структури, які не відображені в стандарті, можуть бути описані і реалізовані передбаченими в стандарті засобами, зокрема, за допомогою мови EXPRESS і її відображень на мови програмування загального призначення.

Організація віртуального проектування. Можлива велика кількість способів реалізації ІСх для ІМВ ВП із залученням різних методів і засобів при побудові кожної підсистеми. Однак з точки зору відповідності вимогам, сформульованим вище для кожної підсистеми, а так саме з точки зору економічності та скорочення часу розробки оптимальним представляється наступний набір рішень:

– мережева інфраструктура; апаратне та системне ПЗ вибираються з існуючих на ринку пропозицій на основі співвідношень ціна/продуктивність і т. п.; додаткова вимога — можливість функціонування на цій конфігурації вибраного типу проміжного ПЗ;

data structures that may be required when exchanging information about products, regardless of subject area; in particular, part 42 describes the geometrical and topological data, part 43 — data needed to render the model;

- description of general application resources; parts 101 to 106 describe the data structures that may be required in any engineering calculations, for example, part 101 — drawing, part 105 — kinematics.

– application protocols; range of number of standard parts - from 201 to 233 is reserved for application protocols that describe the data structures of particular industries, in particular, parts from 215 to 218 describe shipbuilding application area;

– test data sets; parts numbers from 301 to 322.

The application protocols can be developed and clarified constantly, this portion of the standard is open to changes and new developments. Each branch may submit for approval an application protocol for its domain. Shipbuilding has a complete PIM, which includes basic dimensions, construction of hull, compartments, hydrostatic and hydrodynamic characteristics, ship systems and equipment, including piping and electrical systems, etc.

Thus, VE PIM, which is based on the data structures defined by standard ISO10303, would be independent from both vendors of software and from individual participants of shipbuilding VE.

Completeness and non-discrepancy of the model is ensured by complex process of development and acceptance of standards ISO10303, to which the leading experts are attracted as in IM field, so as in specific application fields. The possible specific requirements for the information structure, which are not reflected in the standard, can be described and implemented by means, provided in the standard, in particular, through language EHRRESS and its reflections on general-purpose programming languages.

Virtual project management. There are many methods of carrying-out IR for PIM of VE with the involvement of different methods and means when integrating each subsystem. Nevertheless, in terms of compliance with requirements, above stated for each subsystem as well as in terms of economic feasibility and reduction of engineering time, the following set of decisions seems to be optimal:

– network Infrastructure; hardware and system software are selected from the present proposals in the market in terms of price-factor relationships etc.; additional claim is the possibility of function in this configuration of selected type of middleware;

– проміжне ПЗ для створення розподілених систем вибирається з відповідних стандарту OMG CORBA;

– система управління ІСх створюється на підставі наявного матеріального забезпечення проекту за показником вартість/надаваємі функції з наявних основних варіантів або їх модифікацій;

– логічна структура ІМВ формується відповідно до частин стандарту ISO10303, що охоплюють задану прикладну область, в даному випадку — суднобудування;

– у вигляді оригінальної розробки, що використовує як сховище набір файлів (частина 21 стандарту STEP визначає формат текстових файлів для зберігання даних, описаних на мові EXPRESS);

– у вигляді оригінальної розробки, що використовує як сховище СУБД загального призначення;

– у вигляді спеціального програмного продукту, орієнтованого на використання у складі віртуального виробництва.

Структура ІСх, при створенні якого використовуються описані вище методи і засоби, наведена на рис. 11.7. Для проектування ПЗ, його практичної реалізації та проведення випробувань взаємодії систем TRIBON, FORAN і ДЕЙМОС на базі різних підрозділів було створено макет віртуального суднобудівного проектного центру.

Розроблені програмні засоби: система управління ІСх, що задовольняє стандарту ISO 10303AP21, конвертор-оболонка «ДЕЙМОС-STEP», конвертори для обміну інформацією про форму корпусу

– middleware for creation of divided systems is selected from the corresponded ones of OMG CORBA Standard;

– IR management system is created on the basis of present material support of project as per index cost/given functions in the present main versions or their modifications;

– PIM logical structure is composed according to the sections of ISO10303 Standard, which cover the specified application area, in this particular case it is shipbuilding;

– as a proprietary design that uses a set of files as storage (Section 21 of STEP standard determines a format of text files for data storage written in the EXPRESS language);

– as a proprietary design, that uses DBMS of general-purpose as storage;

– as a special program product used as a part of virtual production.

IR structure, during creation of which the abovementioned tools and methods are used is shown in Fig. 11.7. For software engineering, its realization in practice and carrying out of tests of interoperation of TRIBON, FORAN and DEYMOS systems on the basis of different departments the dummy of virtual shipbuilding design centre was developed.

Developed software tools: IR management system corresponding to ISO 10303AP21, DEYMOS-STEP convertor-shell, convertors for interchange

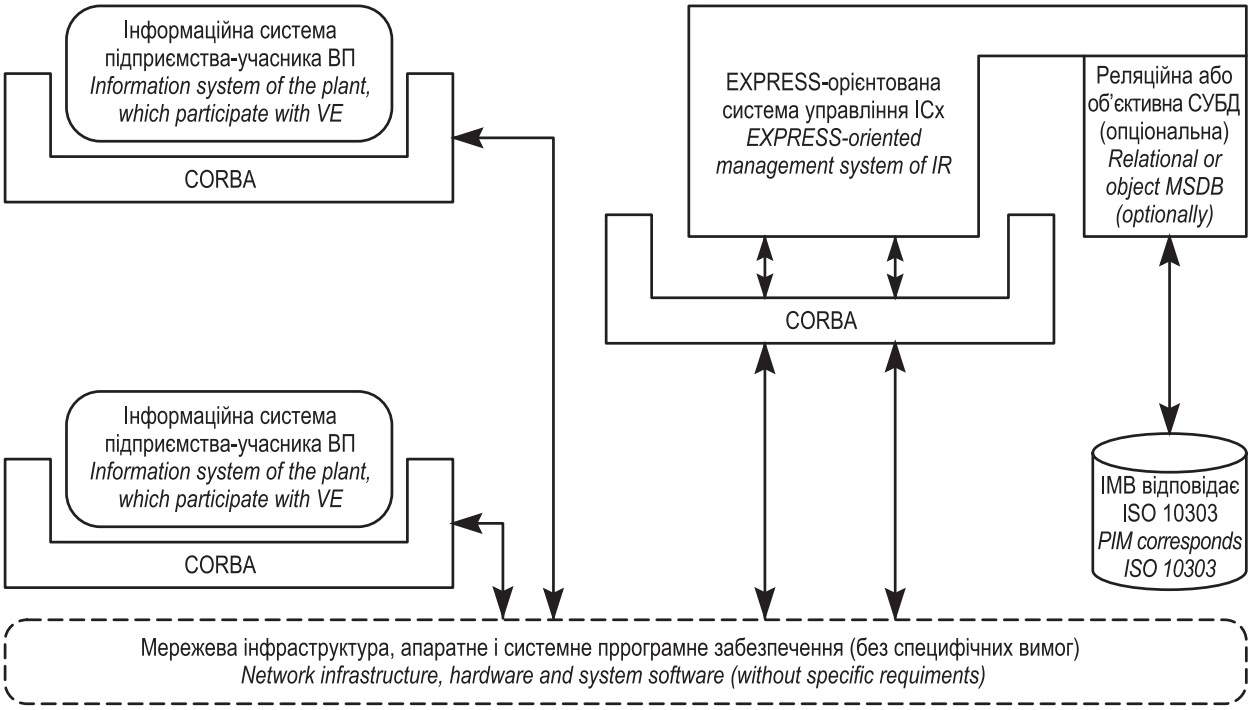


Рис. 11.7. Засоби та методи для організації ІСх ІМВ ВП ■ Fig. 11.7. Tools and methods for IR of PIM of VE

судна для систем TRIBON і FORAN дозволили забезпечити взаємодію перелічених систем для проекту танкера.

Взаємодія в рамках віртуального проектного центру була організована наступним чином:

1. Розробка технічної пропозиції та ескізного проекту судна була виконана в системі TRIBON.

2. За допомогою розробленого ПЗ інформація про форму корпусу судна була завантажена в ІСх ІМВ, створеної на ISO 10303AP21. При розробці системи управління ІСх була використана умовно-безкоштовна бібліотека JSDAI німецької фірми LKSoft Gmbh, яка призначена для реалізації вимог стандарту ISO10303.

3. За допомогою розроблених конверторів ескізний проект був переданий в системи FORAN і ДЕЙМОС для розробки відповідно технічного проекту (насичення системами та обладнанням) і технологічної підготовки плазового виробництва. Схема функціонування макета віртуального проектного центру наведена на рис. 11.8.

Алгоритм роботи програми, інтегруючої CAD/CAM-систему ДЕЙМОС і ІСх ІМВ за допомогою брокера об'єктних запитів, наведено на рис. 11.9.

Реалізація етапів віртуального проектування на прикладі секції та носового краю проекту танкера наведена на рис. 11.10 – 11.12.

of information on the ship form for TRIBON and FORAN systems allowed to ensure coordination of mentioned systems for tanker design.

Interoperation within virtual design centre was managed in the following manner:

1. Development of technical proposal and sketch design of ship was made in TRIBON system.

2. By means of developed software the information on the ship form was downloaded to IR of PIM produced based on ISO 10303AP21. When developing the IR management system, the shareware library JSDAI of German LKSoft Gmbh which is designed to adhere to the Standard ISO10303 requirements.

3. By means of developed converters the sketch project was forwarded to the Deymos and FORAN systems for development of the proper technical design (system and equipment saturation) and loft process planning. Pattern of dummy function of virtual design centre is shown in Fig. 11.8.

Program operation algorithm integrating CAD/CAM-system Deymos and PIM IR of by means of object request broker is shown in Fig. 11.9.

Realization of virtual design stages by the example of panel and fore part of tanker is shown in Fig. 11.10 – 11.12.

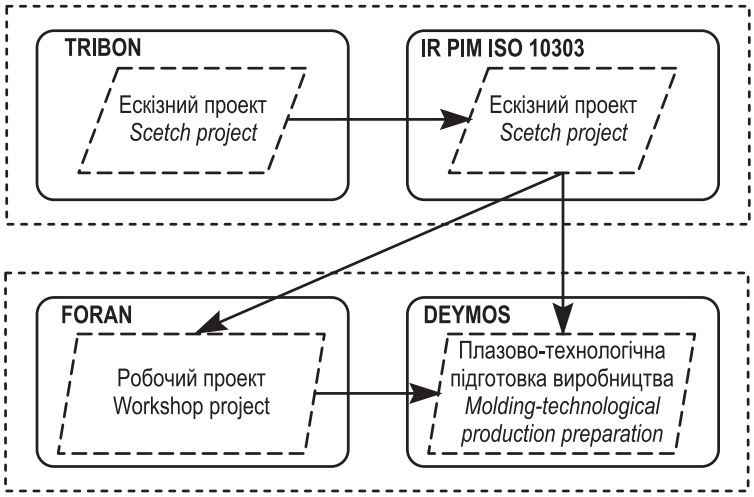


Рис. 11.8. Схема взаємодії систем при розробці проекту судна на базі віртуального проектного центру

Fig. 11.8. Pattern of interaction of systems when developing the ship project on the basis of virtual design centre

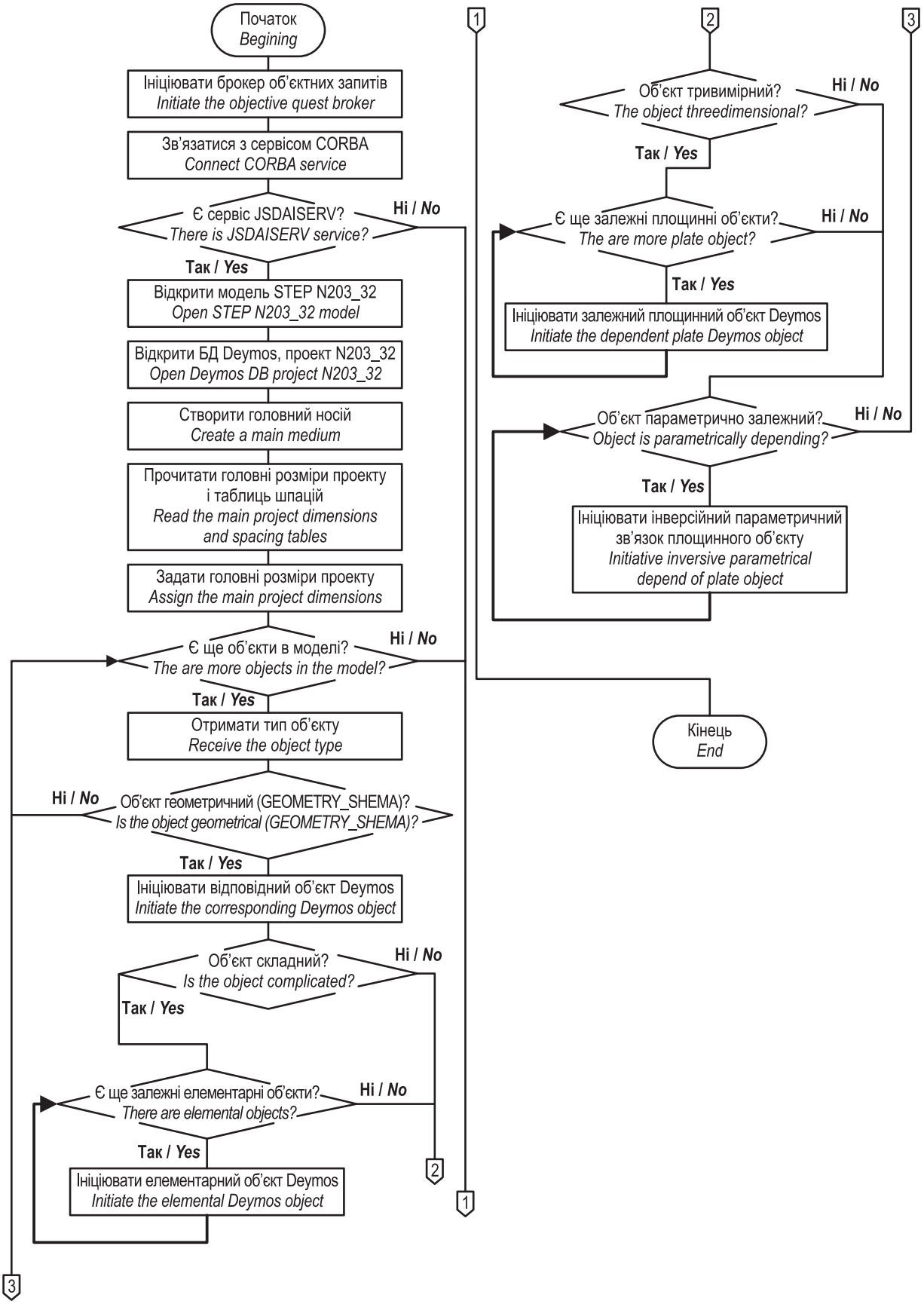


Рис. 11.9. Алгоритм роботи програми, інтегруючої CAD/CAM-систему ДЕЙМОС и ICx IMB за допомогою брокера об'єктних запитів ■ Fig. 11.9. Program operation algorithm CAD/CAM system Deymos and PIM IR by means of object request broker

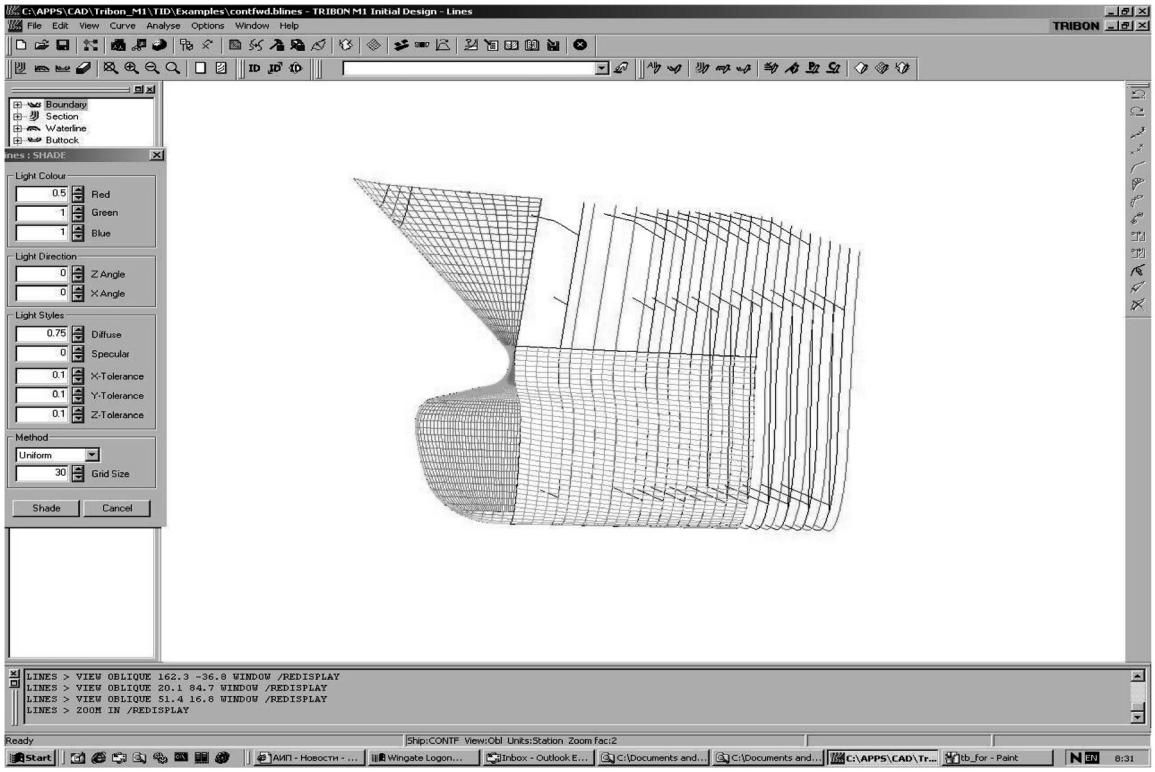


Рис. 11.10. Підготовка ескізного проекту в CAD/CAM/CAE-системі TRIBON (формування носового краю проекту танкера) ■ Fig. 11.10. Preparation of sketch design in CAD/CAM/CAE-system TRIBON (forming of fore part of tanker project)

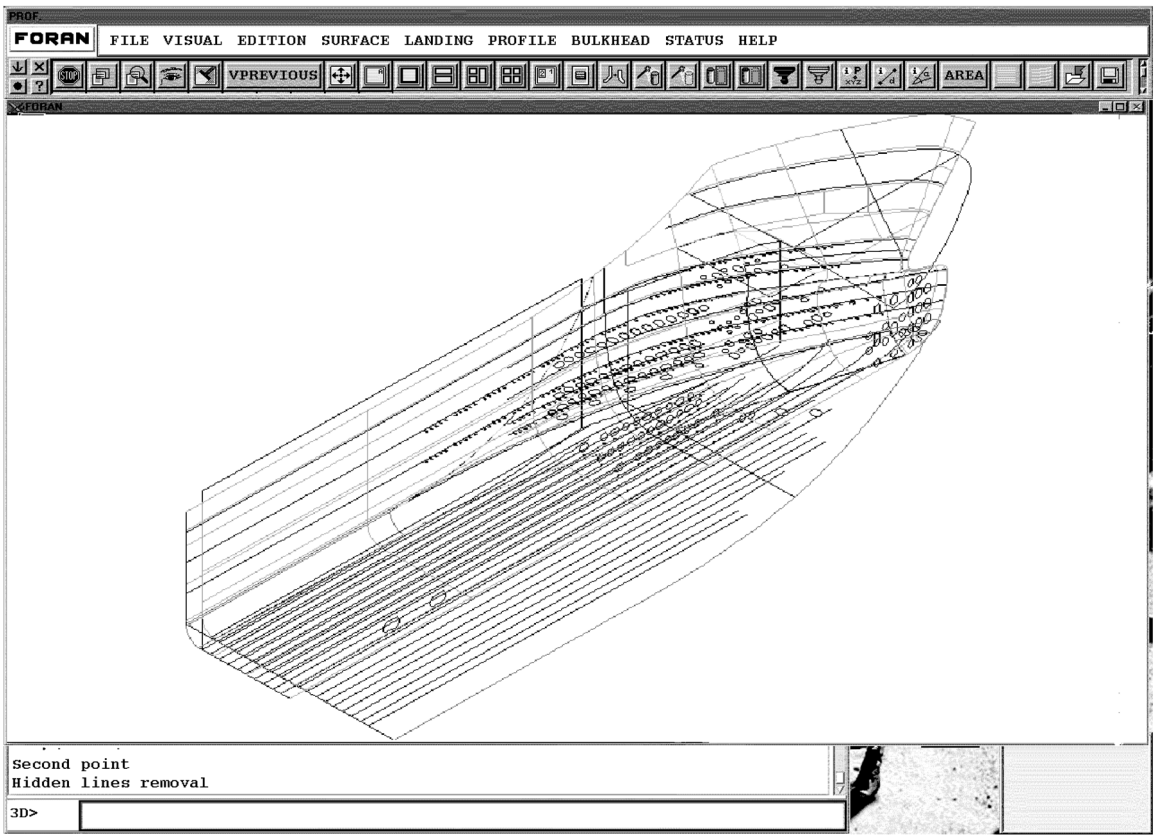


Рис. 11.11. Підготовка робочого проекту в CAD/CAM/CAE-системі FORAN (формування носового краю проекту танкера) ■ Fig. 11.11. Preparation of working design in CAD/CAM/CAE-system FORAN (forming of fore part of tanker project)

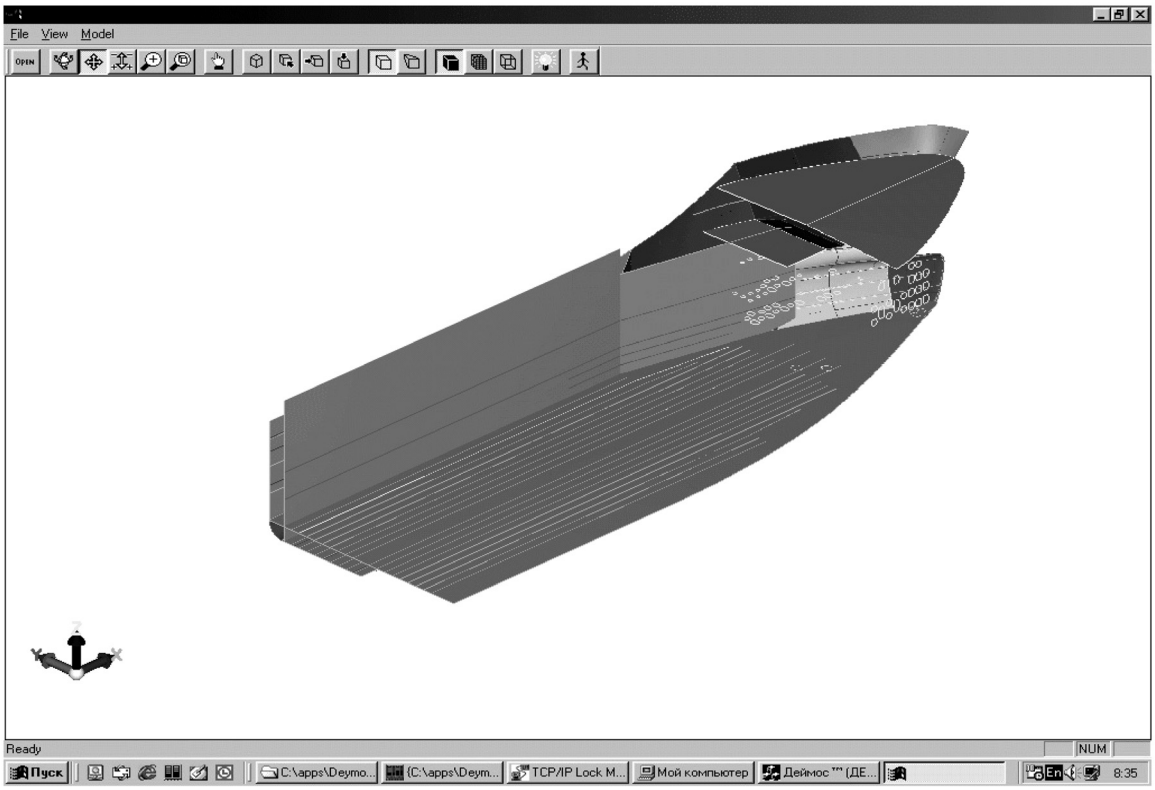


Рис. 11.12. Плазово-технологічна підготовка виробництва в CAD/CAM/CAE-системі ДЕЙМОС (формування носового краю проекту танкера) ■ Fig. 11.12. Loft process planning in CAD/CAM/CAE-system DEYMOS (forming of fore part of tanker project)

Список літератури до Розділу 11
References to Chapter 11

1. **Варшавский, А. Е.** Наукоемкие отрасли и высокие технологии: определения, показатели, техническая политика, удельный вес в структуре экономики России / А. Е. Варшавский // Экономическая наука современной России. — 2000. — № 2. — С. 70–73.

2. Інноваційні технології проектування та побудови суден і засобів океанотехніки : монографія / С. С. Рижков, В. С. Блінцов, В. Ф. Квасницький та ін. — Миколаїв : НУК, 2009. — 356 с.

3. **Коваленко, И. И.** Сценарный подход в анализе инновационных проектов : монография / И. И. Коваленко, К. В. Кошкин. — Николаев : УГМТУ, 2003. — 61 с.

4. Компьютеризированные интегрированные производства: основы организации и примеры использования : учеб. пособие / К. В. Кошкин, А. С. Суслов, С. М. Хальнов и др. — Николаев : НУК, 2006. — 180 с.

5. **Кошкин, К. В.** Организация компьютеризированных интегрированных производств в судостроении : монография / К. В. Кошкин. — Николаев : УГМТУ, 1999. — 220 с.

6. **Кошкин, К. В.** Алгоритмическое обеспечение управления проектами виртуальных производств в судостроении : монография / К. В. Кошкин, А. А. Павлов. — Херсон : ОЛДИ-плюс, 2001. — 178 с.

7. **Кошкин, К. В.** Информационные технологии в управлении проектами: учеб. пособие / К. В. Кошкин, А. М. Возный, Т. Г. Григорян. — Николаев : НУК, 2010. — 140 с.

8. **Кошкін, К. В.** Проектування інформаційних систем промислових підприємств : навч. посібник / К. В. Кошкін, Г. Ю. Яні. — Миколаїв : НУК, 2010. — 115 с.

9. Механизмы управления проектами и программами регионального и отраслевого развития : монография / В. Н. Бурков, В. С. Блинцов, А. М. Возный и др. — Николаев, 2010. — 176 с.

10. Модели, методы и алгоритмическое обеспечение проектов и программ развития наукоемких производств : монография / А. М. Возный, В. В. Драгомиров, А. Я. Казарезов и др. — Николаев : НУК, 2009. — 194 с.

11. **Павлов, А. А.** Математические основы управления проектами наукоемких производств : монография / А. А. Павлов, С. К. Чернов, К. В. Кошкин. — Николаев : НУК, 2006. — 172 с.

12. Створення універсальних транспортних суден та засобів океанотехніки : монографія / С. С. Рижков, В. С. Блінцов, Г. Б. Єгоров та ін. — Миколаїв : НУК, 2011. — 262 с.

13. **Рашковский, А. С.** Методологические основы управления проектами постройки композитных плавучих сооружений : монография / А. С. Рашковкий, К. В. Кошкин, Н. Г. Слуцкий. — Николаев : НУК, 2005. — 232 с.

14. **Романчук, Н. П.** Методические основы управления сложными проектами реструктуризации в судостроении : монография / Н. П. Романчук, А. С. Рашковкий, К. В. Кошкин. — Николаев : НУК, 2004. — 124 с.

15. Создание и развитие конкурентоспособных проектно-ориентированных предприятий : монография / В. Н. Бурков, С. Д. Бушуев, А. М. Возный и др.– Николаев : Изд-во Е.С. Торубары, 2011. — 260 с.

16. Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма / В. Н. Бурков, В. В. Кондратьев, В. В. Цыганов и др. — М. : Наука, 1984. — 274 с.

17. Управління проектами та программами : підручник / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, А. Я. Казарєзов та ін. — Миколаїв : Вид-во О. С. Торубари, 2010. — 352 с.

18. **Archibugi D., Pianta M.** The Technological Specilization of Advanced Countries Dordrecht NL: Kluwer Academic. — 1992. — 420 p.

19. **Lundwall, B. A.** National Business Systems and National Styles of Innovations // Int. Studies of Manag. & Organization. — 1999. — Vol. 29. — № 2. — P. 46–48.

20. **Tanaka, H.** The Engineering and Construction Industry — A Mature Model for the Future of Project Management Success. — PMI Research Conference 2006 in Montreal: Canada: Project Management Institute, 2006.

Розділ
12
Chapter

ІННОВАЦІЇ У СТВОРЕННІ ПІДВОДНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МОРСЬКИХ ТРАНСПОРТНИХ КОМПЛЕКСІВ

INNOVATION IN THE CREATION OF SUBMARINE FACILITIES FOR SAFE OPERATION OF MARINE TRANSPORT SYSTEMS

12.1 Завдання України у напрямку безпечної експлуатації морських транспортних комплексів

Протягом 20 років незалежності в Україні відбуваються постійні зміни у статусі центральних органів виконавчої влади, які здійснюють управління морською галуззю, і, зокрема, морським транспортним комплексом (від підпорядкованої безпосередньо Кабінету Міністрів України Державної адміністрації морського транспорту України (Укрморфлот) у 1992–1993 рр. до Державного департаменту (згодом Департаменту) морського та річкового транспорту у складі Міністерства транспорту та зв'язку).

На всіх етапах розвитку морського транспортного комплексу України питання безпеки його функціонування належали до головних питань загальнодержавного значення. Особливу увагу цьому питанню приділяють у зв'язку зі зростанням загроз міжнародного тероризму та піратства. Відповідно до Указу Президента України від 6 квітня 2011 р. «Питання оптимізації системи центральних органів виконавчої влади» Державну службу морського та річкового транспорту України реорганізовано у Державну інспекцію України з безпеки на морському та річковому транспорті у складі Міністерства інфраструктури України [1]. А згодом наказом Мінінфраструктури України від 25.08.2011 № 339 було створено Службу морської безпеки порту (портового засобу) [2].

Аналіз законодавчої бази та підзаконних актів свідчить, що до головних завдань України

12.1 The task of Ukraine for the safe operation of marine transport systems

During 20 years of independence of Ukraine there are constant changes in the status of the central authorities that manage marine industry and, in particular, marine transport system (from State Administration of Maritime Transport of Ukraine (Ukrmorflot) subordinated directly to the Cabinet of Ministers of Ukraine in 1992–1993 to State Department (after this — Department) of sea and river transport as part of the Ministry of Transport and Communications).

At all stages of the development of marine transport system of Ukraine, security of its operation belonged to the main issues of national importance. Particular attention is paid to this issue in connection with the growing threat of international terrorism and piracy. According to the Order of the President of Ukraine dated April 6, 2011 "The question of optimization of the central authorities system", State Service for Sea and River Transport of Ukraine was reorganized into the State Inspection of Ukraine on safety at sea and river transport as part of the Ministry of Infrastructure of Ukraine [1]. And then, as per order of the Ministry of Infrastructure of Ukraine dated 25.08.2011 No. 339 the Maritime Security Service of Port (Port Facility) was created [2].

Analysis of legislation and regulations shows that the main objectives of Ukraine in the safe operation of marine transport systems are as follows [3]:

у напрямку безпечної експлуатації морських транспортних комплексів належать [3]:

– забезпечення безпеки для життя, здоров'я пасажирів під час здійснення перевезення водним транспортом, а також посадки, висадки та очікування водних транспортних засобів;

– забезпечення безпеки перевезення вантажів та багажу, включаючи обмеження на переміщення небезпечних і негабаритних вантажів, спеціалізацію плавзасобів для переміщення таких вантажів;

– забезпечення безпеки технічної експлуатації і функціонування об'єктів і засобів водного транспорту, регламентуючи вимоги до їх стану та проведення комплексу робіт із ремонту й обслуговування, унеможливлюючи доступ до небезпечних об'єктів (небезпечних через особливості свого функціонування для оточення, а також порушення нормальних умов функціонування яких може спричинити аварії або техногенні катастрофи);

– забезпечення охорони громадського порядку на морському та річковому транспорті — сукупності установлених і взятих під охорону державою (в особі уповноважених державних органів, посадових осіб) правил поведінки у громадських місцях, на транспорті з метою реалізації прав громадян, іноземців, осіб без громадянства на безпечне переміщення, внаслідок якого задовольняються їхні відповідні інтереси, а також потреби державного розвитку;

– забезпечення безпечного стану морських і внутрішніх водних транспортних шляхів шляхом розробки та впровадження організаційних, інженерно-технічних засобів, спрямованих на забезпечення збереження життя і майна учасників перевезень, прогноз та усунення можливих причин виникнення аварійних ситуацій на морському і річковому транспорті тощо;

– забезпечення виконання вимог з охорони навколишнього середовища на водних транспортних шляхах;

– охорона суден і людей від тероризму і піратства.

Традиційно вказані завдання розв'язуються, у першу чергу, для надводної частини морських транспортних комплексів — суден, портових гідротехнічних споруд, фарватерів тощо. Що ж стосується підводної складової морських транспортних комплексів (підводні частини корпусів суден, причалів, донні поверхні портових акваторій та суднохідних шляхів тощо), то її безпечна експлуатація забезпечується з залученням водолазів, що обумовлює високу вартість та залежність від погодних умов, низьку продуктивність та недостатню оперативність виконуваних робіт.

– security for life and health of passengers during waterway transportation and landing, boarding and waiting for water vehicles;

– security of cargo and baggage, including restrictions on the movement of hazardous and oversized cargo, specialized vessels for the movement of such goods;

– security of maintenance and operation of facilities and means of water transport, regulating the requirements of their state and the works on repair and maintenance, preventing an access to dangerous objects (especially dangerous because of its operation to the environment, and disruption of normal operating conditions which could cause an accident or man-made disasters);

– ensuring the public order at sea and river transport — complex of the rules of behaviour in public places, at transport, established and protected by the state (represented by authorized state bodies and officials) to implement the rights of citizens, foreigners and stateless persons to the safe transfer, as a result of which their respective interests and needs of national development are met;

– ensuring the safe condition of marine and inland water transport routes through the development and implementation of organizational and technical means directed to safeguard of life and property of transportation participants, prediction and elimination of possible causes of accidents at sea and river transport, etc.;

– ensuring the compliance with the Environmental Protection Agency on water transport routes;

– guard of vessels and people from terrorism and piracy.

Traditionally the listed tasks are solved in the first place for water part of marine transport systems — ships, port waterworks, fairways, etc. As for part of the underwater marine transport complexes (underwater part of ship hulls, piers, bottom surface of port areas and navigable paths, etc.), its safe operation is ensured with the assistance of divers, that causes the high cost and dependence on the weather conditions, low productivity and efficiency of works performed.

The main point of improvement of methods and techniques for the safe operation of marine transport systems is the implementation of innovative developments on underwater robotics — remotely operated

Магістральним напрямком удосконалення методів і технічних засобів для безпечної експлуатації морських транспортних комплексів є впровадження у практичну діяльність морегосподарського комплексу України інноваційних розробок з підводної робототехніки — телекерованих підводних апаратів (ТПА) [4].

Зовнішній вигляд ТПА та типова схема застосування показані на рис. 12.1.

Типова схема застосування ТПА містить: власне ненаселений самохідний ТПА, з'єднаний з судном-носієм (СН) за допомогою кабель-троса (КТ), попускання-вибирання якого виконується за допомогою лебідки кабель-троса (КЛ), та поста енергетики і керування (ПЕК). Зазвичай, ТПА оснащується зовнішнім начіпним обладнанням (ЗНО) — підводними маніпуляторами, різаками, вимірювальними приладами тощо.

Суттєвими перевагами ТПА у порівнянні з традиційними водолазними технологіями є [5]:

– практично необмежений час перебування і роботи під водою, обумовлені енергоживленням через кабель-трос;

– передача відео- та телеметричної інформації про підводну обстановку у реальному часі завдяки використанню кабельного зв'язку;

– можливість дистанційного керування підводними маніпуляторами та іншими підводними приладами й інструментами без присутності водолаза;

– супровід і керуванням водолазними роботами та безлюдними підводними технологіями (пошук та ідентифікація об'єктів, будівництво) із забезпеченням «ефекту присутності» фахівців, які не мають водолазної підготовки;

– відсутність людини-гідронавта на борту, що знижує вартість ТПА у порівнянні з населеними підводними апаратами і не створює додаткових обмежень на їх застосування за гідрометеорологічними умовами.

vehicles (ROV) [4] in practice of marine complex of Ukraine.

External view of ROV and typical scheme of application are shown in Fig. 12.1.

The typical scheme of ROV application includes the following: remotely operated vehicle (ROV) connected to the vessel-carrier (VC) using conducting wire (CW), connivance-selection of which is performed by conducting wire hoist (CH) and maneuvering room (MR). Usually, ROV is equipped with external mounted equipment (EME) — underwater manipulators, cutters, gauges, etc.

Significant advantages of ROV compared with traditional diving techniques are the following [5]:

– practically unlimited period of stay and work under water due to power supply via conducting wire;

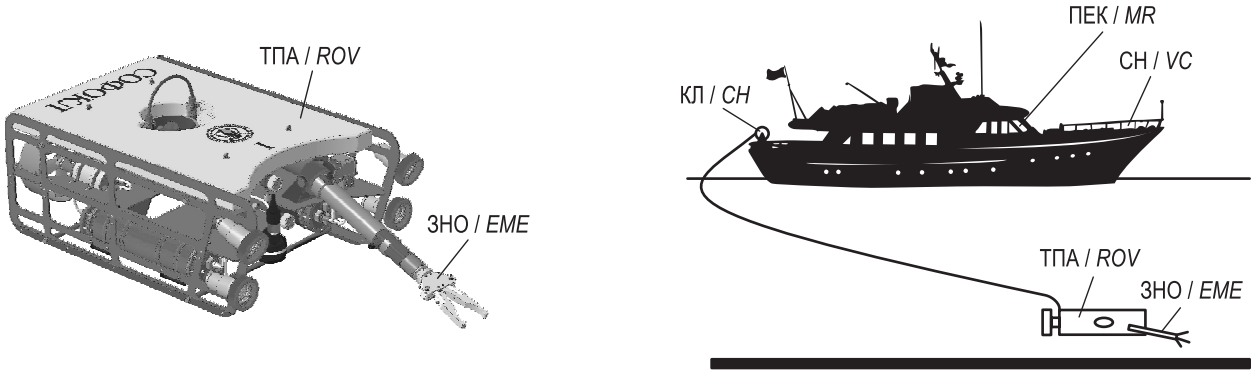
– transfer of video and telemetric information about underwater conditions in real time by using a cable connection;

– remote control of underwater manipulators and other underwater instruments without the presence of a diver;

– maintenance and management of diving operations and deserted submarine facilities (search and identification of objects, building) with providing "presence effect" of professionals who do not have diving training;

– absence of hydronaut on board, that reduces the cost of ROV compared with inhabited submersibles and does not create additional restrictions on their use at some meteorological conditions.

Application of ROV enables to perform effectively the following list of underwater technical works:



а *б / b*

Рис. 12.1. Зовнішній вигляд *а* та схема застосування ТПА *б* ■ Fig. 12.1. External view (*a*) and typical scheme of application (*b*) of ROV

Застосування ТПА дає можливість ефективно виконувати наступний перелік підводно-технічних робіт:

– пошук підводних об'єктів за допомогою гідроакустичних та відеосистем на глибинах, які значно перевищують водолазні глибини;

– приладова інспекція підводних об'єктів і споруд (вимірювання геометричних та фізичних характеристик, гідрофізичних та гідрохімічних характеристик водного середовища);

– виконання інструментальних підводних робіт за допомогою маніпуляторів та іншого зовнішнього начіпного інструменту;

– супровід водолазних робіт з оперативною доставкою у зону підводних робіт необхідного інструменту і матеріалів;

– високоякісне фото- і відеодокументування процесу і результатів виконання підводних робіт.

Досвід практичного застосування ТПА, накопичений у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) на протязі останніх 5…10 років, свідчить, що вони забезпечують підвищення продуктивності підводних робіт у 5–7 разів у порівнянні зі спеціальними водолазними технологіями та зменшення експедиційних витрат до 30–40%. При виконанні робіт на глибинах, які перевищують водолазні, застосування ТПА у порівнянні з населеними підводними апаратами забезпечує зниження експедиційних витрат до 45–50% та повністю виключає ризики для екіпажів підводних апаратів.

Цей висновок підтверджується також зарубіжним досвідом широкого залучення новітніх розробок у галузі підводної техніки для розв'язку задач безпеки суден та кораблів, морських портів, водних транспортних шляхів та морських інженерних споруд [6–8].

12.2 Особливості та основні завдання управління інноваційними розробками телекерованих підводних апаратів

Телекеровані підводні апарати належать до складних видів морської техніки, де використовується широкий спектр технічних знань з теорії суден та гідродинаміки, електроенергетики і автоматики, фото- і відеотехніки, оптики і світлотехніки, силової та комп'ютерної електроніки, робототехніки, матеріалознавства тощо. До ТПА висуваються надзвичайно високі експлуатаційні вимоги, зокрема, за показниками надійності,

– search for underwater objects using hydroacoustic and video systems at depths exceeding considerably the diving depth;

– inspection of underwater objects and structures (measurement of geometrical and physical characteristics, hydro-physical and hydro-chemical characteristics of the aquatic environment) using instruments;

– performance of instrumental underwater works by manipulators and other external mounted instruments;

– support of diving operations with prompt delivery of necessary tools and materials to the area of underwater operations;

– high-quality photo- and video documenting of the process and results of underwater operations.

Experience in the practical application of ROV, accumulated at the National University of Shipbuilding named after admiral Makarov (NUS) during the last 5...10 years shows that they provide the increase of productivity of underwater works 5–7 times in comparison with special diving technology and reduce of costs of the forwarding to 30–40%. When working at depths, which exceed the diving depth, the use of ROV, compared with inhabited submersibles, provides lower forwarding cost to 45–50% and eliminates risks to crews of submersibles.

This conclusion is confirmed by the experience of foreign involvement of the latest developments in the field of underwater equipment for solving the problem of security of vessels and ships, ports and water transport routes and marine engineering structures [6–8].

12.2 Features and basic tasks for management of innovative design of remotely operated vehicles

Remotely operated vehicles are complicated types of marine facilities, where a wide range of requirement specifications of ships theory and hydrodynamics, electric power engineering and automatics, photography and video equipment, optics and lighting equipment, power and computer electronics, robotics, materials science, etc. are used. ROV should meet the extremely high performance requirements,

зручності застосування, можливостей ремонту і модернізації.

Інноваційна складова створення ТПА полягає у постійному вдосконаленні конструкторських рішень, націлених на збільшення робочих глибин та швидкостей підводного руху, підвищення енергетичної ефективності та точності автоматичного керування, підвищення якості фото-, відео- та гідроакустичної інформації, яка надходить з ПА на ПЕК та ін. У цілому, сучасні інновації в області ТПА пов'язані з підвищенням продуктивності і якості виконуваних підводних робіт при мінімізації собівартості створення та експлуатаційних витрат на етапі застосування ТПА.

В Україні не існує спеціалізованого промислового підприємства для серійного випуску ТПА, тому основні завдання управління інноваційними розробками ТПА розглянемо на прикладі сучасного університету дослідницького типу — НУК, який на цей час є єдиним у державі закладом, де на протязі більш ніж 25 років проектують, будують і впроваджують підводні апарати для українських і зарубіжних організацій.

Система управління інноваційною діяльністю в НУК у напрямку створення конкурентоспроможних ТПА є складовою інноваційної моделі розвитку університету і містить наступні складові:

– утворення нових та удосконалення існуючих організаційних структур університету, на які покладено завдання виконання інноваційних розробок у галузі підводної техніки;

– розвиток існуючих інноваційних потужностей для створення конкурентоспроможних ТПА;

– розробка комплексу документів у сфері управління інноваційною діяльністю університету у напрямку створення конкурентоспроможних ТПА;

– удосконалення роботи з об'єктами інтелектуальної власності, які створюються в університеті за напрямком ТПА;

– удосконалення підготовки наукових та інженерних кадрів у галузі ТПА через навчальні та наукові інститути університету, через аспірантуру і докторантуру;

– просування тематики «Телекеровані підводні апарати багатоцільового призначення» як пріоритетного напрямку науки і техніки в Україні;

– організація моніторингу і контролю результативності інноваційної діяльності університету у напрямку створення конкурентоспроможних ТПА на основі комплексу ключових показників ефективності.

До основних етапів реалізації програми інноваційної діяльності НУК у напрямку підводної техніки відносяться:

particularly in terms of reliability, ease of use, possibility of repair and modernization.

Innovative component of ROV creation is constant improving of design decisions aimed at increasing of operating depth and speed of underwater movement, energy efficiency and accuracy of automatic control, quality of photos, video and hydroacoustic information coming from ROV to MR and others. In general, modern innovations in ROV are related to improvement of productivity and quality of works performed underwater while minimizing the cost of establishing and operating costs at the stage of application of ROV.

There is no specialized industrial enterprise for serial production of ROV in Ukraine, so let us review the main tasks of managing of ROV innovative developments through the example of a modern research university — NUS, which at this time is the only institution in the country, where the designing, building and implementing of submersibles is performed in the interests of Ukrainian and foreign organizations over more than 25 years.

Management system of innovation in NUS towards creation of competitive ROV is part of an innovative model of university development and includes the following components:

– the formation of new and improvement of existing organizational structures of the university, which are tasked to implement the innovative developments in the field of underwater facilities;

– development of existing innovative capabilities to create competitive ROV;

– development of documents in the field of innovation activity of the university in creating of competitive ROV;

– improvement of work with intellectual property items which are created in the University in the field of ROV;

– improvement of training of scientists and engineers in the field of ROV through educational and research institutes of the University, through postgraduate training;

– promotion of topic "Multi-purpose remotely operated vehicles" as priority areas of science and engineering in Ukraine;

– organization of monitoring and control of university innovation activity in creating of competitive ROV based on complex of effectiveness key indices.

The main stages of the program of NUS innovation activity in underwater vehicles are as follows:

eman 1:

• удосконалення системи управління інноваційними проектами зі створення ТПА;

• формування бази даних потенційно перспективних проектів і запитів;

• визначення стратегічних партнерів для реалізації програми інноваційного розвитку у напрямку підводної техніки та підписання з ними угод про співпрацю;

• формування моделі фінансування інноваційних проектів (власні кошти НУК; держбюджетні кошти; залучені кошти приватних юридичних та фізичних осіб);

eman 2:

• формування портфелю проектів створення ТПА та початок їх реалізації;

• побудова системи управління знаннями у галузі знань «Підводна робототехніка»;

• завершення побудови системи управління інноваційним розвитком НУК у напрямку створення конкурентоспроможних ТПА;

eman 3:

• виконання заходів програми інноваційного розвитку в напрямку підводної техніки в НУК;

• коригування програми у відповідності до соціально-економічних умов розвитку держави та світових тенденцій у галузі підводної техніки.

Нижче розглянемо більш детально основні складові зазначених етапів програми інноваційної діяльності університету.

12.3 Основні фази реалізації програми інноваційної діяльності в напрямку створення ТПА

З позицій теорії управління проектами [9] процес створення ТПА може бути представлено наступними фазами виконання: передінвестиційною, інвестиційною та фазою повернення інвестицій.

Розглянемо вказані фази детальніше [10]. Передінвестиційна (концептуальна) фаза передбачає аналіз потреби у проекті конкретного ТПА, формулювання мети і завдань проекту, аналіз і вибір основних шляхів реалізації проекту, техніко-економічне обґрунтування проекту, визначення можливих обсягів інвестування, вибір інвесторів, проектувальників та підрядчиків.

Інвестиційна фаза передбачає проведення науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт, будівництво, пусконалагоджувальні роботи, заводські випробування ТПА та підготовку

stage 1:

• improvement of management of innovation projects to create ROV;

• creating of database of potentially perspective projects and requests;

• determination of strategic partners for the implementation of the program of innovation development in underwater vehicles and signing cooperation agreements;

• forming of financing model of innovation projects (NUS own funds; state budget funds; capital raised from private businesses and individuals);

stage 2:

• formation of portfolio of projects for ROV creation and the beginning of their implementation;

• building of knowledge management system in the field of knowledge "Underwater robotics";

• completion of building of innovation development management system by NUS towards competitive ROV;

stage 3:

• implementation of the program of innovation development in underwater engineering in NUS;

• correction of program in accordance with the socio-economic conditions of the country and world trends in the field of underwater vehicles.

Let us consider the main components of these stages of the university innovation program below.

12.3 The main phases of the program of innovation activity towards creation of ROV

From the standpoint of the theory of project management [9], the creation of ROV can be represented as following implementation phases: pre-investment, investment and phase of investment return.

Consider the given phases in detail [10]. Pre-investment (conceptual) phase provides the analysis of the need for project of specific ROV, formulation of goal and objectives of the project, the analysis and selection of the main ways of implementing the project, the feasibility of the project, identifying of possible investment, and selection of investors, designers and contractors.

Investment phase involves the performance of research and design works, construction, commissioning, factory tests of ROV and training of operators

операторів для керування ними. Тут виконуються попередні проектні роботи (ескізне та технічне проектування) та оцінка їх відповідності меті і завданням проекту, розробляються робоча конструкторська документація, плани-графіки виконання робіт та плани закупівель необхідних матеріалів і комплектуючих, проводяться тендери та укладаються контракти з постачальниками й підрядчиками, проводиться керування реалізацією проекту (контроль виконання робіт, координація поставок матеріально-технічних ресурсів, контроль якості).

Фаза повернення інвестицій — приймально-здавальні випробування та дослідна експлуатація ТПА. Передбачається практичне виконання комплексу робіт за призначенням ТПА та повернення інвестицій (у тому числі за рахунок піднятих з дна моря матеріальних та історичних цінностей, передачі ТПА в оренду для виконання суміжних робіт тощо).

Концептуальні задачі управління проектом створення ТПА та основні методи їх розв'язання наведені на рис. 12.2.

Задачі записані у вигляді процесів, пов'язаних з реалізацією функцій управління кадрів для експлуатації нової техніки, процеси виконання повинні передбачати: облік, підготовку та розповсюдження інформації, необхідної для учасників проекту; регулярну оцінку якості виконання проекту; контроль виконання контрактів підрядними організаціями.

Процеси інноваційного проекту створення ТПА — це сукупність дій, які приводять до результату і, в загальному випадку, діляться на дві групи — процеси управління проектом й процеси, орієнтовані на продукт проекту. Перша група процесів стосується опису й організації робіт з управління проектом, а друга — специфікації і виробництва ТПА як наукоємного продукту.

Нижче розглядаються процеси першої групи як такі, що складають власне предмет управління проектом. Разом з тим зазначимо, що на протязі життєвого циклу проекту вказані дві групи процесів взаємодіють між собою.

Процеси управління проектами створення ТПА поділяють на шість наступних груп, що реалізують різні функції управління:

– процеси ініціалізації — визначення цілей і критеріїв успішності проекту та прийняття рішення про початок виконання проекту;

– процеси планування — розробка робочих схем досягнення поставлених цілей проекту;

– процеси виконання — координація виконавців та інших ресурсів для виконання проекту;

– процеси аналізу — визначення відповідності плану і виконання проекту поставленим цілям

to manage them. It includes the preliminary designing (schematic and technical design) and evaluation of their compliance with the objectives and purpose of the project, development of working design documentation, schedules of works and plans for procurement of necessary materials and components, tenders and contracts with suppliers and contractors, control of implementation of the project (control of operations, coordination of supply of material and technical resources, quality control).

Phase of ROI — acceptance testing and trial operation of ROV. Practical implementation of a range of works as per ROV and return on investment (including at the expense of materials and historical values raised from the seabed, leasing of ROV for implementation of related works, etc.).

Conceptual problems of management of ROV creating and basic methods of their solution are shown in Fig. 12.2.

The objectives are written in the form of processes related to the management functions of personnel to operate the new equipment, the implementation should include: accounting, preparation and dissemination of information for project participants; regular estimation of the quality of project implementation, monitoring of contracts contractors.

Processes of innovation project of ROV creation are the set of actions that lead to results and, in general, are divided into two groups — the processes of project management and processes aimed at the project product. The first group concerns the description of the processes and the organization of work on project management, and the second one — the specification and production of ROV as a high-tech product.

The following processes are considered as the first group, which are actually the subject of project management. However, we note that during the project life cycle the indicated two groups of processes interact.

The management processes of ROV creating projects are divided into six groups that implement various management functions:

– initialization processes — defining of goals and success criteria of the project and the decision to start the project;

– planning processes — development of operational schemes for achievement of goals of the project;

– implementation processes — coordination of performers and other resources to complete the project;

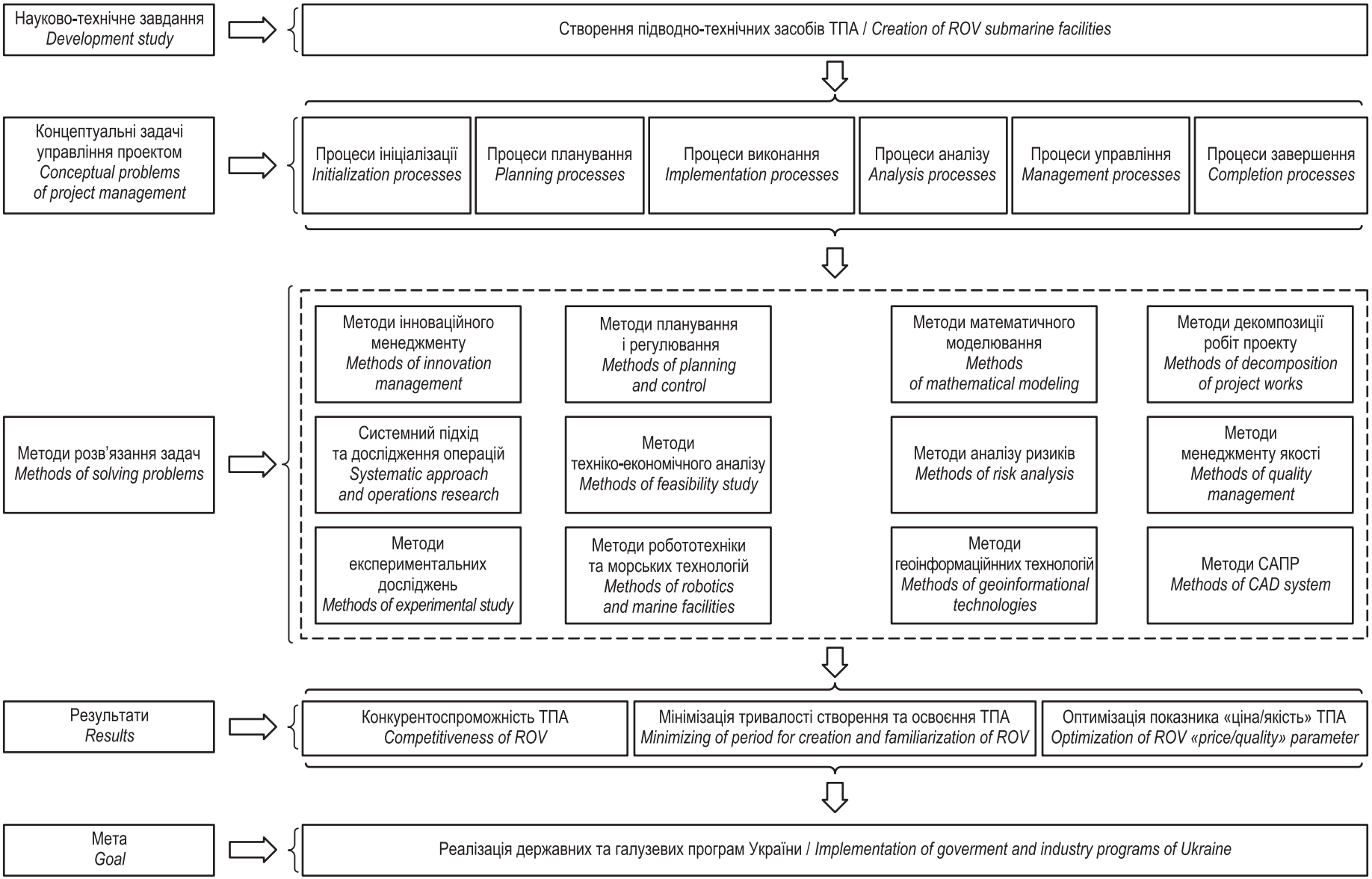


Рис. 12.2. Концептуальні задачі управління інноваційним проектом створення ТПА та основні методи їх розв'язання ■ Fig. 12.2. Conceptual problems of management of ROV creating innovation project and basic methods of their solution

та критеріям успішності, а також прийняття рішень із застосування коригуючих дій;

– процеси управління — визначення необхідних коригуючих дій, їх узгодження, затвердження й виконання;

– процеси завершення — оцінка досягнення цілей проекту, підведення підсумків, організаційне й правове закриття проекту.

Розглянемо зміст і особливості виконання зазначених процесів як складових концепції створення ТПА.

Ініціалізація проекту створення ТПА передбачає прийняття рішення про запуск проекту і виконується у випадку, коли визначено потребу у проекті, зібрано необхідні вихідні дані, сформульовано цілі проекту та критерії оцінки його успішності, а також офіційно прийнято рішення про необхідність створення ТПА конкретного типу. Таке рішення може бути прийнято у вигляді окремого завдання комплексної державної програми чи спеціальної галузевої програми, а також на замовлення організацій недержавних форм власності.

Зазначимо, що за головний критерій успішності інноваційного проекту створення ТПА доцільно прийняти створення спеціальних підводних приладів, інструменту та підводних апаратів у визначені програмним документом терміни та за науково обґрунтованими специфікаціями.

Процеси планування належать до найбільш складних в інноваційному проекті, оскільки вони містять первинну інформацію про управління предметною областю проекту. До головних процесів планування у проекті створення ТПА віднесемо:

– постановку завдань на створення спеціальних підводних технологій застосування ТПА, які включають пошук, ідентифікацію, моніторинг та приладово-інструментальні операції з підводними об’єктами;

– постановку завдань на проведення науково-дослідних робіт, проектування та будівництво ТПА та їх навігаційних приладів, підводних приладів та інструментів спеціального призначення, а також геоінформаційних систем електронного картографування та документування результатів роботи ТПА;

– декомпозиція поставлених завдань на часткові технічні завдання (ЧТЗ) та етапи для забезпечення необхідної керованості та контролю; очевидними ознаками такої деталізації є формування ЧТЗ на окремі підводні прилади чи системи (підводні апарати та начіпні інструменти для дистанційного виконання підводних робіт, гідроакустичні, магнітометричні, радіотехнічні, ядерно-фізичні пошукові прилади та прилади ідентифікації підводних об’єктів тощо);

– analysis processes — determination of plan and project compliance with set goals and success criteria, as well as decisions on corrective actions;

– management processes — identification of necessary corrective actions, their coordination, approval and implementation;

– completion processes — estimation of goals of the project, summarizing, organizational and legal closure of the project.

Consider the content and features of the implementation of these processes as components of the concept of ROV creation.

Initialization of the project of ROV creation involves a decision about starting the project and is executed when the need for the project is defined, the necessary initial data is collected, project objectives and criteria for evaluating its success are formulated and the decision about creation of ROV specific type is made. Such a decision can be made as a separate task a comprehensive state program or specific sectoral programs, and by order of privately-owned organizations.

Note that the main criterion for success of an innovative project to create ROV should be the creation of special underwater equipment, tools and submersibles in certain programmatic document periods and as per scientifically based specifications.

Planning processes are among the most complex ones in the innovative project because they contain primary information about the management of the subject field of the project. The following processes can be referred to the main planning processes in the project of ROV creation:

– setting of task for creation of special underwater technology for ROV application, which include search, identification, monitoring and instrumental operations with underwater objects;

– setting of goals for research, design and construction of ROV and their navigation devices, underwater equipment and special tools, as well as geoinformational systems of electronic mapping and documenting of the results of ROV operation;

– decomposition of tasks on partial requirement specification (PRS) and stages to provide the necessary operation and control; obvious signs of such detailing is creation of PRS for some underwater devices or systems (submersibles and mounted instruments for remote execution of underwater operations, hydroacoustic, magnetometric, radio engineering,

– визначення переліку операцій як складових ЧТЗ та етапів робіт; визначення технологічних взаємозв'язків між операціями — виявлення споріднених операцій для різних типів ТПА (розробка корпусно-механічних, електричних та електронних компонентів ТПА, створення спеціальних конструкційних матеріалів для ТПА тощо);

– оцінка обсягів, тривалості операцій та ресурсів (людей, обладнання, матеріалів) для їх виконання; розробка плану закупівель та поставок обладнання і матеріалів від сторонніх організацій;

– розробка плану забезпечення якості продукції проекту у відповідності до державних і міжнародних стандартів якості;

– розробка розкладу виконання операцій (робіт) проекту створення ТПА з урахуванням накладених обмежень та взаємозв'язків — структури робіт WBS (*Work Breakdown Structure*) [9];

– оцінка ризиків та їх впливів на проект;

– розробка плану виконання проекту створення ТПА як інтегрованого документу, що об'єднує розроблені операції, етапи та ЧТЗ у єдине ціле;

– визначення вартості операцій процесів та проекту у цілому;

– визначення відповідності результатів планового виконання проекту критеріям успіху, які прийняті на стадії ініціалізації проекту створення ТПА.

Процеси виконання передбачають управління ресурсами проекту — виконавцями, матеріальними та фінансовими потоками з метою успішного виконання проекту. Особливість управління цими процесами обумовлена високою наукоємністю проекту та застосуванням високих технологій для створення ТПА. Доцільно організувати дворівневе управління процесами виконання проекту: перший рівень виконується командою керівника проекту, а другий рівень виконується командами управління основних організацій-учасників проекту.

Крім типових робіт з управління, пов'язаних з дослідженнями, проектуванням, виготовленням і випробуваннями ТПА, а також з підготовкою інженерно-технічних кадрів для експлуатації нової техніки, процеси виконання повинні передбачати: облік, підготовку та розповсюдження інформації, необхідної для учасників проекту; регулярну оцінку якості виконання проекту; контроль виконання контрактів підрядними організаціями.

Процеси аналізу включають аналіз виконання розроблених планів реалізації проекту створення ТПА. Тут аналізують відповідність проекту плановим термінам, вартості, якості та поставленим цілям. У випадку відхилень від директивних показників обґрунтовується необхідність операnuclear-physical detectors and instruments for identification of underwater objects, etc.);

– determination of list of transactions as components of PRS and stages of works; determination of the technological relationships between operations — identification of related operations for different types of ROV (design of hull, mechanical, electrical and electronic components of ROV, creation of special construction materials for ROV, etc.);

– estimation of amount, duration of operations and resources (people, equipment, materials) for their performance; development of plan for procurement and supply of equipment and materials from outside organizations;

– development of plan to ensure quality of the project production in accordance with national and international quality standards;

– development of schedule of project operations (works) performance to create ROV considering the imposed restrictions and relationships — structures of WBS (*Work Breakdown Structure*) works [9];

– estimation of risks and their impact on the project;

– development of plan for the project implementation for creation of ROV as an integrated document that combines the designed operations, stages and PRS as a single unit;

– determination of cost of processes operations and the project as a whole;

– determination of compliance of the planned project results with success criteria that are accepted at the stage of ROV creation project initialization.

Processes of implementation provide management of project resources — executors, material and financial flows for successful implementation of the project. Special feature of management of these processes is conditioned by high research intensity of the project and application of high technology for ROV creation. It is advisable to organize a two-level management of the project: the first level is done by the team of project leader, and the second level is performed by managing teams of main organizations participating the project.

Besides typical management works related to research, design, manufacture and testing of ROV, as well as the preparation of engineering staff to operate the new equipment, the implementation should include: accounting, preparation and dissemination of information for project participants; regular estimation of the quality of project implementation, monitoring contracts contractors.

тивного коригування процесів виконання або коригування планів.

Одним з важливих питань процесу аналізу є перевірка ефективності функціонування нових зразків підводних апаратів, їх систем і вузлів при розв'язанні задач моніторингу водних транспортних шляхів та портових акваторій, пошуку, ідентифікації та нейтралізації виявлених підводних об'єктів, що становлять загрозу судноплавству. Підводна техніка, що перевіряється, належить до вимірювальної і мусить перевірятись із залученням метрологічних процедур. Головними критеріями аналізу є точність, виокремлювальна здатність приладів і продуктивність підводних технологій.

Процеси управління передбачають розробку, узгодження та впровадження у практику коригуючих дій для виправлення відхилень від планових показників проекту. Досвід НУК у створенні нових зразків підводної техніки свідчить, що головними причинами відхилень у високотехнологічних проектах можуть бути:

– відхилення у термінах та якості контрагентських поставок конструкційних матеріалів та комплектуючих;

– відставання від планових термінів та/або перевищення вартості окремих науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт (операцій) у результаті недооцінки їх складності та обсягів;

– зміщення термінів випробувань нової техніки через невідповідні гідрометеорологічні умови та збої супутникових систем навігації та картографування;

– коригування робочої конструкторської документації за результатами випробувань нової техніки;

– конфлікти та помилки членів команд-учасників проекту.

Процеси завершення проекту також вимагають управлінських рішень, оскільки адміністративне і юридичне закриття проекту передбачає збирання, підготовку та розподіл інформації, необхідної для завершення проекту, закриття контрактів, розв'язання спірних питань, підведення загальних підсумків проекту.

Попередній аналіз складових інноваційних проектів НУК показує, що за класифікацією створення ТПА відноситься до комплексних проектів, які містять у собі ознаки як інноваційних, так і інвестиційних проектів. Це вимагає дослідження особливостей та розробки теоретичних основ управління предметною областю проекту створення нової серії морської техніки, розробки та наукового обґрунтування відповідної організаційної структури проекту.

Analysis processes include performance analysis of developed plans for ROV creation project. There is also analyzing of project compliance with planned period, cost, quality and goals. In case of deviations from directive parameters, the necessity of efficient correction of implementation processes or adjustment of plans should be proved.

One of the important issues of the analysis is check of the efficiency of ROV new models, their systems and components when solving problems of monitoring of water transport routes and port areas, search, identification and neutralization of detected underwater objects that pose a threat to navigation. Underwater equipment being checked belongs to the measuring one and must be verified with the assistance of metrology procedures.The main criteria of the analysis is accurate, separating ability of instrumentation and performance of underwater technology.

Management processes include the development, coordination and implementation of corrective actions to correct deviations from the targets of the project. Experience of NUS in creating new designs of underwater vehicles shows that the main causes of deviations in high-tech projects can be the following ones:

– departure from date and quality of parties' supply of construction materials and components;

– delay in scheduled deadlines and / or the excess of the cost of certain research and design works (operations) resulting in an underestimation of their complexity and scope;

– time offset of tests of new equipment at inappropriate weather conditions and disruptions of satellite navigation systems and mapping;

– correction of working design documents as per the results of tests of new equipment; conflicts and errors of teams members of the project.

Processes of completion also require administrative decisions as administrative and legal closure of the project involves the collection, preparation and distribution of the information necessary to complete the project, closing contracts, resolve of disputes, general summing up of the project.

Preliminary analysis of the components of NUS innovative projects shows that according to the classification of creating ROV is referred to complex projects, which include innovative features as well as investment projects. This requires research and development features of the theoretical foundations of management of subject field of project to create a new series of marine facilities, development and scientific argumentation of appropriate organizational structure of the project.

12.4 Управління предметною областю інноваційного проекту створення ТПА

Згідно з [11], управління предметною областю (УПО) проекту визначає задачі і процедури для визначення і контролю всіх робіт, виконання яких необхідне для успішної реалізації проекту.

З урахуванням особливостей створення та застосування ТПА для забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів визначимо УПО як наступну послідовність стадій:

– розробка концепції УПО проекту;

– планування предметної області (ПО) проекту;

– організація управління та контроль виконання предметної області проекту;

– аналіз стану та регулювання предметної області проекту;

– завершення предметної області проекту.

В табл. 12.1 наведено основні задачі і процедури управління предметною областю інноваційного проекту створення ТПА для забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів відповідно до стадій управління.

Аналіз табл. 12.1 показує, що першочерговими задачами ефективного управління проектом створення ТПА є розробка концепції та планування предметної області проекту, оскільки успішне розв'язання саме цих задач утворює теоретичне підґрунтя для подальшого управління проектом у цілому. Тому розглянемо вказані задачі більш детально.

Концепція управління ПО проекту повинна передбачати розробку комплекту документів, які чітко визначають власне предметну область проекту та критерії успішності завершення окремих фаз проекту та завершення проекту у цілому.

До розробки концепції УПО віднесемо наступні роботи:

– аналіз проблеми створення спеціальних видів ТПА для забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів та формулювання вимог до них як до інструментарію, що забезпечує реалізацію конкретної підводної технології;

– визначення мети і кінцевих результатів інноваційного проекту — створення серії високопродуктивних ТПА з заданими технічними характеристиками, застосування яких дасть змогу в установлені терміни виконати комплекс підводно-технічних робіт; головна (генеральна) мета має бути розділена на множину підпорядкованих цілей (досягнення науково-технічного рівня, патентної захищеності технічних рішень, питомих техніко-економічних показників, показників повернення інвестицій тощо);

12.4 Management of subject field of ROV innovative creation project

According to [11] project scope management (PSM) defines objectives and procedures for the identification and control of all works, implementation of which is necessary for successful implementation of the project.

Taking into account the peculiarities of creation and application of ROV to ensure the safe operation of maritime transport systems, let us define PSM as the following sequence of steps:

PSM concept development;

– planning of subject field (SF) of project;

– organization of management and control of project subject field implementation;

– analysis and control of project subject field;

– completion of project subject field.

Table 12.1 contains the main objectives and procedures of the management of ROV creation innovative project subject field to ensure safe operation of vehiclesystems according to the stages of management.

Analysis of Table. 12.1 shows that the primary objectives of effective management of ROV creation project are the development of the concept and planning of the subject field of the project, since the successful resolution of these problems forms the theoretical basis for the further management of the project as a whole. Therefore, we consider the specified problems in more detail.

The management concept of the project SF should include a set of documents that clearly define the subject field of the project and the criteria for successful completion of certain phases of the project and completion of the project as a whole.

The development of PSM concept includes the following operations:

– analysis of the problem of creating special types of ROV for the safe operation of marine transport systems and the formulation of requirements to them as to the tools which realize a particular underwater technology;

– determination of the goals and outcomes of an innovative project — the creation of series of highly efficient ROV with predetermined specifications, the use of which will enable to perform complex underwater technical works on time; the main (general) goal is to be divided into multiple subordinate goals (reaching the scientific and technological level, patent protection of technical solutions, specific technical

Таблиця 12.1 ■ Table 12.1

Основні задачі і процедури управління предметною областю інноваційного проекту створення ТПА
Main tasks and the management of subject field of ROV creation innovative project

Задачі управління ***Management tasks***	**Процедури управління** ***Management procedures***	
1. Розробка концепції управління предметною областю проекту *Development of project scope management concept*	1.1.	Аналіз проблеми та підбір даних / *Analysis of problem and date selection*
	1.2.	Визначення мети і задач проекту / *Determination of goal and task of the project*
	1.3.	Встановлення характеристик проекту / *Determination of goal and task of the project*
	1.4.	Обмеження та припущення / *Limitations and assumptions*
	1.5.	Аналіз альтернатив / *Analysis of alternatives*
	1.6.	Затвердження концепції управління ПО / *Confirmation of SF management concept*
2. Планування предметної області проекту *Planning of project subject field*	2.1.	Визначення предметної області проекту / *Determination of the project subject field*
	2.2.	Структурна декомпозиція робіт зі створення ТПА *Structural decomposition of works to create ROV*
	2.3.	Розробка плану управління ПО проекту створення ТПА *Development of management plan of SF of ROV creation project*
3. Організація, управління і контроль предметної області проекту *Organization of management and control of project subject field*	3.1.	Розподіл функціональних обов'язків та відповідальності між членами команди, яка створює ТПА / *The distribution of duties and responsibilities among the team members who create ROV*
	3.2.	Встановлення системи звітності / *Implementation of reporting system*
	3.3.	Контроль виконання проекту / *Project control*
	3.4.	Приймання результатів проекту / *Acceptance of the project*
	3.5.	Звітність про виконання проекту створення ТПА / *Reporting on ROV creation project*
4. Аналіз стану і регулювання предметної області проекту *Analysis and control of project subject field*	4.1.	Аналіз поточного стану проекту створення ТПА відповідно до базових показників *Analysis of the current status of ROV creation project according to baseline*
	4.2.	Прогнозування стану проекту / *Prediction of the project status*
	4.3.	Обробка запитів на зміни у проекті / *Processing of requests for changes in the project*
	4.4.	Аналіз наслідків коригуючих дій / *Analysis of the effects of corrective actions*
	4.5.	Прийняття рішень про внесення змін до проекту та внесення змін *Decisions on amendments to the project and amendments*
	4.6.	Надання інформації учасникам проекту створення ТПА *Providing of information to ROV creation project participants*
5. Завершення управління предметною областю проекту *Completion of management of project subject field*	5.1.	Заключний аналіз результатів проекту створення ТПА *Final analysis of the ROV creation project*
	5.2.	Складання зведеного звіту / *Preparation of summary report*
	5.3.	Розв'язання спірних і конфліктних ситуацій / *Resolving of disputes and conflicts*
	5.4.	Створення архіву проекту / *Creating of the project archive*
	5.5.	Аналіз результатів проекту та узагальнення *Analysis of the results of the project and generalization*
	5.6.	Завершення управління ПО проекту створення ТПА *Completion of SF management of ROV creation project*

– визначення основних характеристик проекту, які описують його як об'єкт управління (мета і результати, обсяги робіт з урахуванням серійності, вартість і терміни виконання, показники якості проекту, опис необхідних ресурсів та виконавців, аналіз ризиків тощо);

– визначення обмежень на проект як інформаційної складової для розробки концепції УПО — обмежень на фінансові, трудові та матеріальні ресурси, терміни виконання з урахуванням форс-мажорних обставин, обмеження на виробничі приміщення та технології, транспортні послуги та ін.;

– аналіз альтернативних шляхів досягнення поставленої мети проекту та обґрунтування най-

and economic parameters, parameters of investment return, etc.);

– determination of the main characteristics of the project, describing it as a management object (goal and results, scope of works including serial production, cost and deadlines, the quality of the project, a description of the required resources and performers, risks analysis, etc.);

– setting of limits on the project as the information component to conceptualize PSM — restrictions on financial, human and material resources, deadlines, including force majeure, restrictions on production facilities and technology, transportation, etc.);

більш ефективного з них; важливою складовою цієї роботи є попереднє визначення архітектурно-конструктивного типу створюваних дослідницьких та серійних зразків ТПА, їх функціональних можливостей при виконанні підводних операцій, порівняльний аналіз фундаментальних та прикладних наукових ідей і технічних рішень, які закладаються у конструкцію нових зразків підводної техніки;

– розробка і затвердження концепції УПО з урахуванням якісних і кількісних характеристик проекту; концепція повинна описувати стратегію реалізації проекту та допускати оновлення окремих її положень в залежності від поточних показників виконання проекту та можливих змін державних (галузевих) пріоритетів у задачах забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів.

Зміст задачі «Планування предметної області проекту» для розглянутого виду морської техніки полягає у точному визначенні мети і продукту проекту, формулюванні ієрархічної структури робіт проекту (декомпозицію проекту) та розробці структурної моделі проекту як сукупності взаємно пов'язаних елементів проекту з необхідною їх деталізацією. Вихідні документа цієї задачі є основою для розробки й укладання робочих угод між організацією-виконавцем та організацією-замовником.

Для успішного розв'язання задачі планування ПО проекту доцільно використовувати наступні методи: метод аналізу мети та результатів проекту; метод декомпозиції операцій (робіт); метод експертних оцінок для встановлення кількісних характеристик елементів проекту; метод аналогій для оптимізації структури проекту.

Досвід колективу НУК у плануванні предметної області проектів створення нових зразків підводної техніки [10, 12] свідчить, що структура проекту WBS є основним інструментом визначення робіт зі створення ТПА і включає два елементи — власне роботи інноваційного проекту (WBS), відповідальними за які є виконавці робіт OBS′ (*Organization Breakdown Structure*), та роботи управління проектом TBS (*Team Breakdown Structure*), виконавцем яких є команда управління проектом OBS″.

Декомпозиція проекту також може бути реалізована за двома основними принципами — за результатами проекту та за фазами життєвого циклу проекту.

Перший принцип доцільно застосовувати, коли існує великий досвід проектування підводної техніки саме такого призначення та коли результати проекту вже на початкових стадіях можливо

– analysis of alternative ways of achieving the project goal and argumentation of the most effective of them; an important part of this work is to determine a preliminary architectural and constructive type of research and serial samples of ROV, their functionality while performing underwater operations, a comparative analysis of basic and applied scientific ideas and technical solutions , which are introduced in the design of new types of underwater vehicles;

– development and approval of PSM concept considering qualitative and quantitative characteristics of the project; the concept should describe the strategy of the project and allow renewal of its certain principles, depending on the current performance of the project and possible changes of state (branch) priorities in the tasks of ensuring the safe operation of marine transport facilities.

Content of task "Planning of project subject field" for the this type of marine equipment is the precise definition of purpose and products of the project, formulating the Work Breakdown Structure of the project (decomposition of the project) and the development of a structural model of the project as a set of mutually related elements of the project with the necessary detailing. Original documents of this task are the foundation for developing and concluding of working arrangements between an implementing agency and the client.

For successful solving of problem of project SF planning, it is reasonable to use the following methods: method of analysis of purpose and results of the project; the method of operations (works) decomposition; method of expert estimation for determination of quantitative characteristics of the project elements; the method of analogies for optimization of the project structure.

Experience of NUS team in the planning of subject field for projects of creation of new designs of underwater vehicles [10, 12] shows that the structure of the WBS project is the main instrument for determining the works to create ROV and it includes two elements — the actual works of innovation project (WBS′), which responsible persons are the performers of OBS′ (*Organization Breakdown Structure*) works, and project management of TBS (*Team Breakdown Structure*) works, which are performed by OBS″ project management team.

Decomposition of the project can also be realized by two basic principles — the results of the project and the phases of the project life cycle.

представити чіткими конструктивними та функціональними складовими.

Другий принцип декомпозиції, за звичай, застосовують у проектах, для яких на ранніх стадіях робіт їх кінцеві результати не можуть бути визначені з достатньою достовірністю. Це частково обумовлено: неповною визначеністю відносно пошукових приладів ТПА та їх суден-носіїв; ризиками, обумовленими нерівномірністю фінансування та можливою нестабільністю роботи організацій-контрагентів; ризиками щодо можливості досягнення заданих показників експлуатації наукомістких компонентів створюваних комплексів. Це обумовлює використання типового складу фаз життєвого циклу проекту та укрупненої технології його виконання.

Дослідження показали, що найбільш ефективною є змішана декомпозиція проекту створення ТПА, за якої можна гнучко управляти роботами проекту з урахуванням як освоєних процесів, так і нових процесів створення наукомісткої підводної продукції.

На рис. 12.3 наведено варіант змішаної декомпозиції проекту створення ТПА для забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів.

Змішана декомпозиція виконується у наступний послідовності: визначаються основні елементи проекту; виокремлюються наукомісткі елементи проекту, виконання яких потребує розв'язання прикладних науково-дослідницьких задач; визначаються умови достатності деталізації визначених елементів; деталізуються визначені елементи проекту (структуризація WBS′, OBS′ та OBS″); виконується декомпозиція елементів (робіт)

The first principle should be applied when there is extensive experience in the design of underwater vehicles of such appointment and when the results of the project even in the early stages can be represented as precise structural and functional components.

The second principle of decomposition usually is used in the projects for which in early stages of works its outcome cannot be determined with sufficient authenticity. This is partly conditioned by: incomplete determination regarding to search devices of ROV and their carrier vessels; risks caused by uneven funding and possible instability work of organizations-counterparts; risks as to the possibility of achieving the specified operating parameters of science intensive components of complexes being created. It stipulates the use of the typical phases of the project life cycle and enlarged technology of its implementation.

The studies have shown that the most effective one is mixed decomposition of ROV creation project, where you can flexibly manage the project works with respect to the explored processes and new processes of creating high-tech underwater products.

Fig. 12.3 shows the variant of mixed decomposition of ROV creation project to ensure safe operation of marine transport facilities.

Mixed decomposition is performed in the following sequence: identification of the main elements of the project; single-out of science intensive elements of the project, the implementation of which requires the solution of applied research tasks; determination of the conditions for sufficient detailing of certain elements; detailing of certain elements of the project (structuring of WBS′, OBS′ and OBS″);

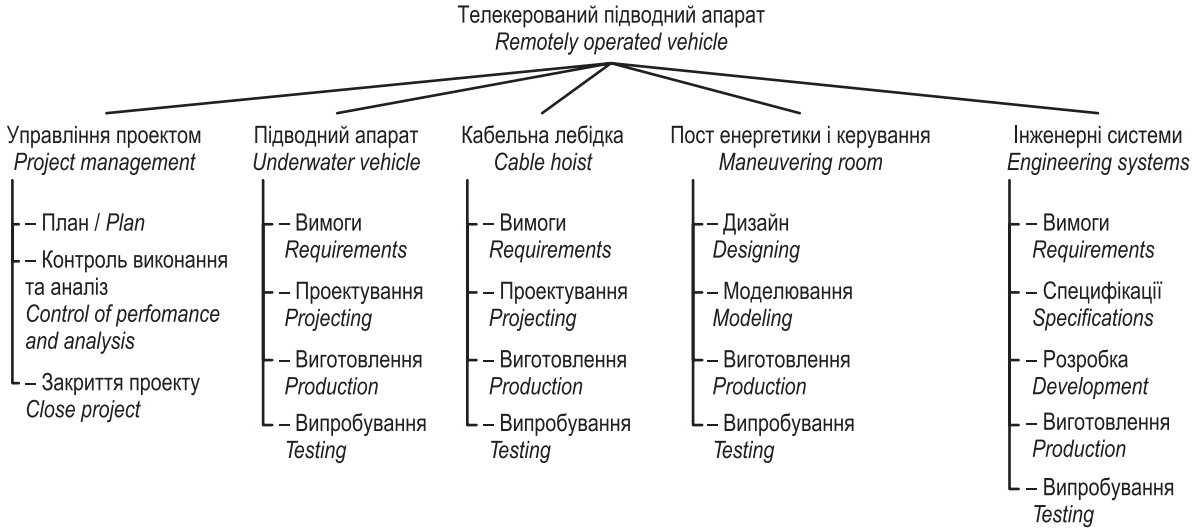


Рис. 12.3. Змішана декомпозиція проекту створення ТПА для забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів ■ Fig. 12.3. Mixed decomposition of ROV creation project for ensuring safe operation of marine transport systems

на складові та визначається їх достатність; коригуються технічні завдання на розробку окремих елементів морського комплексу (при перевищенні встановлених обмежень див. п. 1.4. у табл. 12.1); приймаються рішення про завершення декомпозиції робіт проекту.

Узагальненим результатом планування предметної області інноваційного проекту створення ТПА є:

– комплект документів (обґрунтування проекту, опис характеристик серії ТПА та їх технічних та виробничих характеристик як продукту інноваційного проекту тощо);

– опис та обґрунтування прийнятої структури проекту;

– опис та обґрунтування плану управління предметною областю проекту з описом об'єктів і точок контролю, критеріїв оцінки поточних та остаточних результатів проекту.

12.5 Узагальнена організаційна структура підприємства зі створення ТПА

Для ефективної реалізації інноваційного проекту створення ТПА необхідно створення окремого підрозділу університету (у перспективі — спеціалізованого підприємства) зі створення підводних апаратів-роботів спеціального призначення та їх промислового застосування. Існуючі підходи до створення таких структур передбачають створення відповідних служб менеджменту профільної діяльності, проте не передбачають подальшого використання створюваної продукції за призначенням у морських умовах [13]. Аналіз діяльності НУК зі створення і впровадження ТПА свідчить про доцільність створення проблемно-орієнтованої організаційної структури підприємства, яка містить два офіси — стаціонарний офіс для проектування, створення спеціальних засобів підводної робототехніки, її кадрового забезпечення та технічного супроводу та мобільний офіс, який реалізує випробування та використання створених зразків ТПА власне для проведення морських робіт в інтересах безпечної експлуатації морських транспортних комплексів.

На рис. 12.4 зображена узагальнена організаційна структура такого підрозділу [14].

Поділ адміністративних завдань управління у структурному підрозділі підприємства можна проілюструвати за допомогою матриці, табл. 12.2 [15].

decomposition of elements (works) on the components and determination of their sufficiency; adjusting of technical specifications for the development of certain elements of marine system (at excess of prescribed limits, see. § 1.4. in Tab. 12.1); decisions about the completion of the project works decomposition.

Summarized result of planning of subject field of ROV creation innovation project is the following:

– set of documents (substantiation of the project, description of the characteristics of ROV series and their technical and operating characteristics as a product of innovation project, etc.);

– description and justification of the adopted project structure;

– description and justification of the management plan of subject field of the project describing the objects and control points, the criteria for evaluation of current and final results of the project.

12.5 Generalized organizational structure of ROV creation company

For effective implementation of innovative ROV creation project, it is necessary to create a separate department of the university (in the future — a specialized enterprise) of company producing underwater vehicle-robots for special purpose and their industrial applications. Existing approaches to creating such structures include the creation of appropriate service of core activities management, however, do not provide for future use of products created for marine purpose [13]. Analysis of NUS activity in creation and implementation of ROV suggests feasibility of establishing a problem-oriented organizational structure of the company, which has two offices — stationary office for designing, creating of special tools of underwater robotics, its staffing and technical support, and mobile office which implements testing and application of created ROV samples properly for marine works in the interests of safe operation of marine transport facilities.

Fig. 12.4 shows a generalized organizational structure of such department [14].

Separation of administrative management tasks in structural department can be illustrated by the matrix, Table. 12.2 [15].

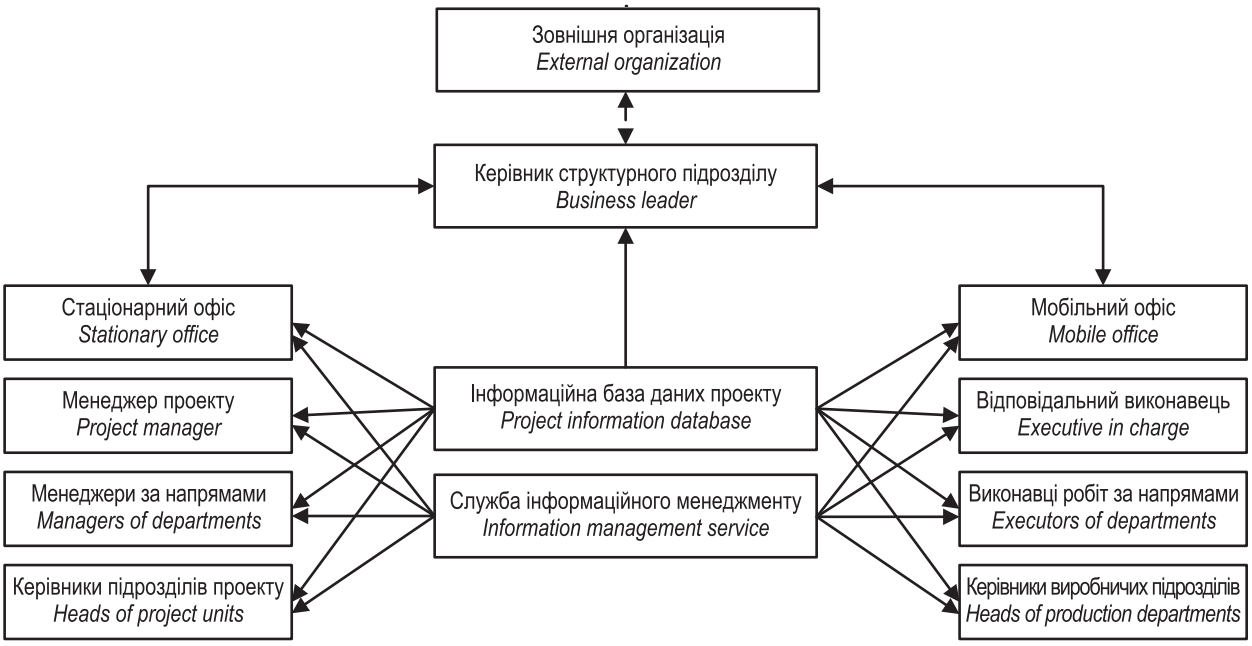


Рис. 12.4. Організаційна структура структурного підрозділу із створення та застосування ТПА
■ Fig. 12.4. Organizational structure of department of creation and application of ROV

У табл. 12.2 застосовані наступні позначення: ЗО — зовнішня організація (міністерство чи організація-замовник, організація-користувач ТПА, інвестор розробки тощо); КСП — керівник структурного підрозділу; СО — стаціонарний офіс; МО — мобільний офіс; я — одноособове рішення й персональна відповідальність керівника підрозділу чи офісу за рішення того або іншого завдання (з підписом); в — відповідальність за рішення завдання підрозділу при колегіальній формі прийняття рішень (з підписом керівника); р — участь у колегіальному рішенні даного завдання без права підпису керівника; п — планування; о — організація; к — контроль; т — виконання; м — підготовка пропозицій; х — координація спільних зусиль учасників процесу; а — активізація.

Для повноцінного функціонування такої організаційної структури необхідно формулювати технічні завдання на створення нових зразків підводної робототехніки, що закладає основу її інноваційної діяльності.

Основне завдання проектного менеджменту при цьому полягає у розробці науково обґрунтованої методики формування вимог до такої робототехніки та технологій її застосування, які за змістом випливають із головних задач ТПА за призначенням.

Найбільш наукомісткою складовою при рішенні вказаної задачі є розробка попереднього техніко-економічного обґрунтування, яке повинно дати відповіді на основні питання — «Що необхідно створювати?», «У який термін?» і «За скільки?».

The following abbreviations are used in the table: EO — external organization (ministry or sponsoring agency, ROV user organization, investor of development, etc.); BL — business leader; SO — stationary office; MO — mobile office; I — sole decision and personal responsibility of the head of department or office for the solution of one or another problem (with signature); r — responsibility for the solution of the department at the collegiate form of decision-making (with the signature of the head); d — participation in the collective decision of this task without signature of the head; p — planning; o — organization; c — control; e — execution; m — preparation of proposal; x — coordination of joint efforts of participants of the process; a — activation.

For proper functioning of such organizational structure it is necessary to formulate technical specifications for the creation of new models of underwater robotics that lays the foundation of innovation activity.

The main task of project management in this is to develop science-based methods for the formation of requirements to such robotics and their application technology arising from the contents of the main tasks of ROV as intended.

The most science intensive part in solving this task is to develop a pre-feasibility study, which should answer the basic question — “What should be created?”, “In which period?” and “What is the cost?”. At this time, potential customers and users have

Таблиця 12.2 ■ Table 12.2

Матриця поділу адміністративних завдань управління структурного підрозділу
Matrix of administrative tasks separation for department management

Задачі, розв'язувані підрозділом ***Tasks to be solved by department***	**ЗО** ***EO***	**КСП** ***BL***	**СО** ***SO***	**МО** ***MO***
Дослідження ринку підводно-технічних робіт і ринку існуючих ТПА *Research of underwater technical works market and market of existing ROV*	м *m*	впоктм *rpocem*	рма *dma*	ртм *dem*
Визначення потреби й контроль запасів матеріальних ресурсів для створення ТПА *Identification of need and control of material resources provisions for ROV creating*	рктм *dcem*	япоктм *ipocem*	рмха *dmxa*	рм *dm*
Розробка графіка поставок і контроль над його виконанням *Development of delivery schedule and control of its execution*	кмт *cme*	впоктм *rpocem*	рмха *dmxa*	рм *dm*
Складання графіка робіт з розробки конструкторської та технологічної документації / *Scheduling for development of design and technological documentation*	–	м *m*	впоктм *rpocem*	ртм *dem*
Керівництво й контроль за виконанням робіт *Management and control of works execution*	–	м *m*	япок *ipoc*	ртм *dem*
Складання виробничої програми *Preparation of production program*	мр *md*	мр *md*	впоктм *rpocem*	ртм *dem*
Розробка конструкторської та технологічної документації зі створення ТПА *Development of the design and technological documentation on ROV creation*	–	м *m*	к с	впотм *rpoem*
Контроль змін, що стосуються бюджету проекту *Monitoring of changes regarding the project budget*	ркмт *dcme*	м *m*	якм *icm*	м *m*
Виконання програми виготовлення, випробування й приймання *Execution of manufacturing, testing and acceptance program*	–	м *m*	кпм *cpm*	втмп *remp*
Дії зі зниження витрат досліджень і виробництва *Actions to reduce the cost of research and production*	рмк *dmc*	рм *dm*	ркма *dcma*	рмт *dme*
Моніторинг технологій виробництва ТПА *Monitoring of ROV production technology*	–	м *m*	рма *dma*	м *m*
Розробка нормативів для контролю якості *Development of standards for quality control*	–	м *m*	рмак *dmac*	рмт *dme*
Заходи для усунення причин і наслідків зривів, браку тощо *Measures for elimination of causes and effects of disruptions, defects, etc.*	м *m*	рм *dm*	впокмх *rpocmx*	рмт *dme*

На цей час у потенційних замовників і користувачів відсутній інструмент, який би дав змогу провести оцінку інвестиційної привабливості того чи іншого проекту ТПА й сформувати працездатне технічне завдання на проект. Тому актуальним є створення методики, яка б дозволила на попередніх етапах кількісно оцінити технічні, технологічні й фінансові ресурси, які будуть потрібні для успішного створення і подальшого застосування ТПА.

Така методика може бути створена на основі математичної моделі, за допомогою якої, оперуючи зрозумілими вхідними даними, замовник одержує конкретні технічні характеристики для формування вихідних даних для проекту, включаючи кінцеву вартість ТПА та витрати на його експлуатацію. Основою моделі є база даних типового обладнання, з якої математична модель формує матрицю вихідних даних, за якими і складається технічне завдання на проект, здійснюється оцінка його техніко-економічних показників. Одночасно виконується оцінка можливості використання вже існуючих технологій виконання підводних робіт або визначається потреба в розробці нових підводних технологій застосування ТПА.

no instrument that would allow an estimation of investment attractiveness of ROV project and create workable technical specification for the project. So important is the creation of methods that would allow in earlier stages quantify technical, technological and financial resources that will be required for the successful creation and subsequent application of ROV.

This technique can be created based on the mathematical model, through which, in terms of comprehensible input data, the client receives specific specifications for the formation of the output data for the project, including the final cost of ROV and the cost of its operation. The basis of the model is standard equipment database, from which the mathematical model forms matrix output, based on which the requirement specification for the project is created, and its technical and economic parameters are estimated. Simultaneously they estimate the possibility of using the underwater works existing technologies or determine the need to develop new submarine technologies of ROV application.

На рис. 12.5 зображено стохастичний граф, що ілюструє взаємозв'язок між даними на різних етапах передінвестиційної фази створення ТПА.

Вхідними даними є: умови експлуатації ТПА — 1; призначення ТПА — 2; продуктивність (проектна швидкість ходу) ТПА — 3; максимальна дистанція — 4 і максимальна робоча глибина ТПА — 5. Використовуючи тільки ці дані, математична модель, що складається з елементів аналітичної алгебри, нечіткої логіки й математичної статистики, формує наступні вихідні дані: архітектура, склад і характеристики обладнання технічних засобів робототехніки 14; ціна й терміни створення ТПА 15.

Проміжні вузли графа являють собою етапи роботи математичної моделі й складаються з: визначення складу навігаційного та пошукового гідроакустичного обладнання — 6; визначення складу й характеристик навігаційних і пошукових відеозасобів — 7; визначення складу і характеристик рушійно-рульового комплексу ТПА — 8; визначення архітектурно-конструктивного типу ТПА — 9; визначення типу й складу рушійно-стернової установки ТПА — 10; визначення складу й характеристик бортового обладнання ТПА — 11; визначення типу енергоживлення й керування ТПА — 12; визначення енергетичних характеристик створюваного ТПА — 13.

Специфіка такого проекту полягає в тім, що паралельно з розробкою конструкторської документації на будівництво ТПА виконується розробка технологій їхнього застосування. Крім того, внаслідок того, що даний вид техніки є досить новим і мало вивченим, процес розробки конструкторської документації ускладнюється відсутністю

Fig. 12.5 shows the stochastic graph illustrating the relationship between the data in various stages of pre-investment phase of the ROV creation.

The input data are: operating conditions of ROV — 1; designation of ROV — 2 ; performance (design speed) of ROV — 3; the maximum distance — 4 and maximum operating depth — 5 of ROV. Using only these data, mathematical model, which consists of the elements of analytical algebra, fuzzy logic and mathematical statistics, forms the following output data: architecture, composition and characteristics of the robotics technical equipment 14; the price and terms of ROV creation 15.

Intermediate nodes of the graph represent the stages of the mathematical model and include: determination of navigation and search hydroacoustic equipment — 6; the definition and characteristics of the navigation and search video units — 7; determination of the composition and characteristics of the driving-steering complex of ROV — 8; definition of architectural-constructive type of ROV — 9; determination of type and composition of driving and steering setting of ROV — 10; determination of composition and characteristics of on-board ROV equipment — 11; determination of power supply and control type of ROV — 12; determination of energy characteristics of ROV to be created — 13.

The peculiarity of this project lies in the fact that the development of design documentation for ROV creation is performed in parallel with the development of technologies for their application. In addition, because this type of technology is new enough and poorly understood process, development

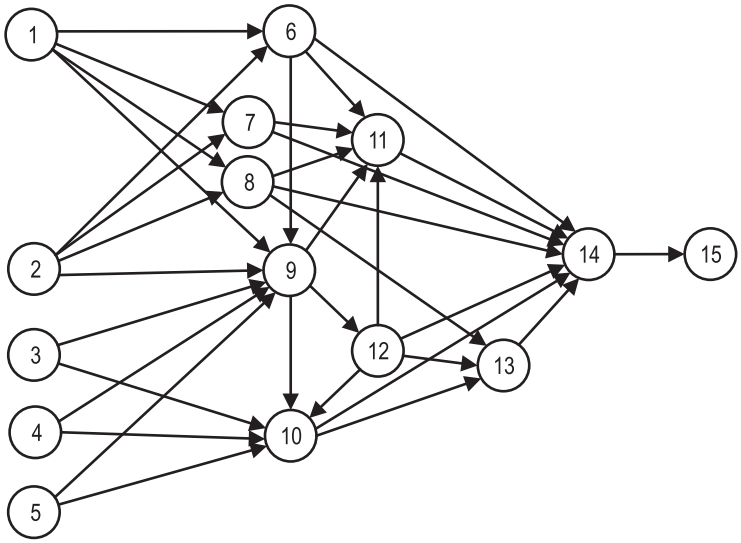


Рис. 12.5. Стохастичний граф взаємозв'язку між даними на різних етапах передінвестиційної фази створення ТПА ■ Fig. 12.5. Stochastic graph of relationship between the data in various stages of pre-investment phase of the ROV creation

нормативно-технічної бази. На цей час практично повністю відсутня вітчизняна нормативно-правова база, регламентуюча застосування підводно-технічних засобів.

За складністю та наукоємністю завдання побудови спеціалізованих ТПА для безпечної експлуатації морських транспортних комплексів, а також за видами робіт і номенклатурою матеріалів, елементів та обладнання, необхідних для їх створення, такий інноваційний проект підпадає під поняття «високотехнологічний» і відрізняється наявністю низки нетривіальних складових [16]. До таких складових, у першу чергу, належать:

– складова підготовки наукових та інженерних кадрів за напрямками знань, які використовуються при створенні та застосуванні ТПА;

– науково-дослідницька складова, яка забезпечує генерацію нових науково обґрунтованих ідей побудови ТПА та їх ефективного застосування в інтересах морських транспортних комплексів;

– інженерно-технічна складова, яка забезпечує проектування, виготовлення, монтаж та пусконалагоджування ТПА;

– складова морських випробувань ТПА та перевірки їх відповідності заявленим характеристикам;

– складова впровадження та дослідної експлуатації ТПА у задачах забезпечення безпечної експлуатації морських транспортних комплексів.

На цей час вказані складові реалізовані в НУК у вигляді узагальненої організаційної структури, показаної на рис. 12.6.

of design documentation gets complicated by the lack of normative-technical base. At this time, home normative-technical base, regulating the use of underwater equipment, is almost entirely absent.

According to the complexity and knowledge content the task of creation of ROV for the safe operation of marine transport systems, as well as according to type of works and the range of materials, components and equipment necessary for their creation, this innovative project falls under the concept of “high-tech” and is distinguished by a number of non-trivial components [16]. These components primarily include:

– component of the training of scientific and engineering personnel in areas of knowledge that are used in the creation and application of ROV;

– research component, which provides a generation of new science-based ideas for ROV creation and their effective use in the interests of marine transport systems;

– engineering and technical component, which provides design, manufacturing, installation and debugging of ROV;

– component of ROV sea trials and verification of their compliance with the stated characteristics;

– component of implementation and pilot operation of ROV in tasks to ensure the safe operation of marine transport systems.

Currently the listed components are implemented at the National University of Shipbuilding named after admiral Makarov as generalized organizational structure shown in Fig. 12.6.

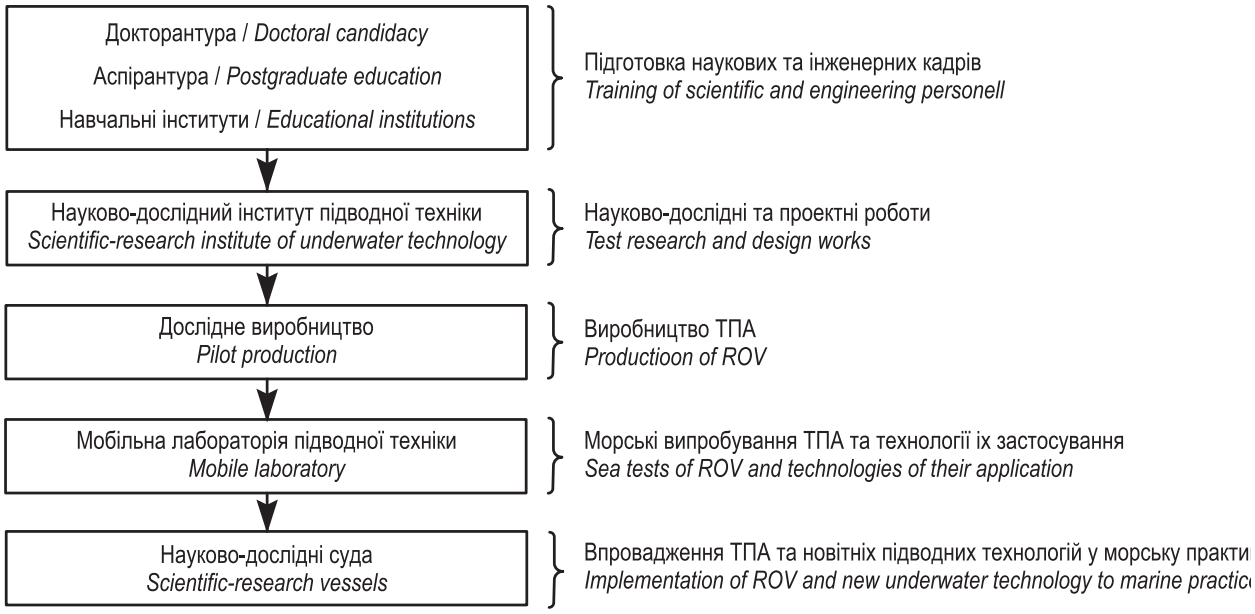


Рис. 12.6. Узагальнена організаційна структура НУК із розробки, створення та впровадження ТПА в інтересах морських транспортних комплексів ■ Fig. 12.6. Generalized organizational structure of NUS on development, creation and implementation of ROV in the interests of marine transport systems

Підготовка наукових та інженерних кадрів з океанотехніки проводиться через докторантуру та аспірантуру НУК, а також через навчальні інститути НУК, де готуються бакалаври, спеціалісти і магістри за переліком спеціальностей: океанотехніка, композиційні матеріали, електромеханіка, автоматика, комп'ютерні науки тощо.

Прикладні наукові дослідження з підводної техніки виконуються у науково-дослідному інституті підводної техніки із залученням науковців (магістрантів, аспірантів, докторантів, кандидатів та докторів наук) з відповідних кафедр університету. Тут також виконуються проектні (інженерно-конструкторські) роботи зі створення нових зразків ТПА, результати яких (проектна документація) передаються до дослідного виробництва НУК, де, власне, і будуються елементи і вузли підводних апаратів та інших засобів океанотехніки.

Донедавна подальші фази створення ТПА (випробування, впровадження) виконувались силами НДІ підводної техніки та відповідних кафедр НУК, що породжувало додаткові організаційні та технічні труднощі. Активізація ринку підводних робіт в Україні стимулювала створення двох додаткових спеціалізованих елементів структури НУК з розробки і створення ТПА, а саме — створення мобільної лабораторії підводної техніки та ремонт і модернізацію власних плавзасобів НУК для випробувань та відпрацювання нових морських технологій застосування створюваних ТПА. Їх поява значно підвищила виробничі можливості НУК у напрямку підводної техніки та дала змогу започаткувати наступні нові інноваційні проекти створення засобів океанотехніки:

– «Пошук та знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів» — інвестиційна фаза проекту;

– «Контроль доступу на захищені акваторії» — передінвестиційна фаза проекту;

– «Бездокова інспекція підводної частини корпусів суден» — передінвестиційна фаза проекту;

– «Підводний апарат корабельного базування» — інвестиційна фаза проекту;

– «Підводні апарати — на службі Миколаївщини» — інвестиційна фаза проекту.

Training of scientific and engineering personnel with ocean engineering is performed by means of doctoral candidacy and postgraduate education at NUS and at NUS educational institutions that offer bachelors, specialists and masters from the list of professions: ocean engineering, composite materials, electromechanics, automatics, computer sciences, etc.

Applied researches on underwater vehicles are performed in the Research Institute of underwater vehicles involving scientists (undergraduates, graduate students, doctoral candidates and doctors) from appropriate university departments. They also carry out the design (engineering and design) work to create new types of ROV, the results of which (project documentation) are submitted to the pilot production of NUS, where, in fact, built the elements and nodes of underwater vehicles and other ocean engineering units are created.

Until recently, the next phases of ROV creation (trials, implementation) have been performed by the Research Institute of underwater vehicles and relevant departments of NUS, which gave rise to additional organizational and technical difficulties. Intensification of underwater operations market in Ukraine has stimulated the creation of two additional specialized structure elements of NUS structure on the development and creation of ROV, namely, creation of mobile laboratory of underwater vehicles and repair and modernization of NUS owned vessels for testing and development of new marine technology for ROV application. Their emergence increased significantly the production capacity of NUS in underwater vehicles and allowed to start the next new innovative projects to create ocean engineering equipment:

– "Search and disposal of potentially hazardous underwater objects" — the investment phase of the project;

– "Control of access to protected area of water" — pre-investment phase of the project;

– "Uncertified underwater inspection of hulls" — pre-investment phase of the project;

– "Ship-based underwater vehicle" — the investment phase of the project;

– "Underwater vehicles — in the service of Mykolayiv region" — the investment phase of the project.



Список літератури до Розділу 12
References to Chapter 12

1. Указ Президента України «Про Положення про Державну інспекцію України з безпеки на морському та річковому транспорті» від 8 квітня 2011 року, № 447/2011.

2. Наказ Міністерства інфраструктури України від 25.08.2011 р. № 339 «Про затвердження «Положення про службу морської безпеки порту (портового засобу)».

3. Наказ Міністерства транспорту України від 20 листопада 2003 року № 904 «Про затвердження Положення про систему управління безпекою судноплавства на морському і річковому транспорті».

4. Інноваційні технології побудови суден і засобів океанотехніки // Монографія / С. С. Рижков, В. С. Блінцов, В. Ф. Квасницький та ін. — Миколаїв : НУК, 2009. — 355 с.

5. **Блинцов, В. С.** Привязные подводные системы / В. С. Блинцов. — К. : Наук. думка, 1998. — 232 с.

6. **Robert, D. Christ, Robert, L. Wernli.** The ROV manual: a user guide to observation-class remotely operated vehicles. Butterworth-Heinemann. Published by Elsevier Ltd., 2007. — 308 p.

7. **Сухова, А.** Системы безопасности объектов на акваториях / А. Сухова // Морской флот. — 2007. — № 5. — С. 49–53.

8. **Чертанов, В.** Морской аспект международного терроризма / В. Чертанов // Зарубежное военное обозрение. — 2002. — № 4. — С. 47–55.

9. Словник-довідник з питань управління проектами / за ред. С. Д.Бушуєва. — К. : Видав. дім «Деловая Украина», 2001. — 640 с.

10. **Бабкін, Г. В.** Концепція управління проектом створення технічних засобів для знешкодження підводних потенційно небезпечних об’єктів / Г. В. Бабкін, В. С. Блінцов // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. — 2007. — № 1/2 (25). — С. 119–123.

11. **Мазур, И. И.** Управление проектами : учеб. пособие для студ., обучающихся по спец. «Менеджмент организации» / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под общ. ред. И. И. Мазура. — 3-е изд. — М. : Омега-Л, 2006. — 664 с.

12. **Бабкін, Г. В.** Управління предметною областю проекту створення морських комплексів для знешкодження підводних потенційно небезпечних об’єктів / Г. В. Бабкін, В. С. Блінцов // Зб. наук. праць НУК. — Миколаїв, 2007. — № 1(412). — С. 149–154.

13. **Герасимов, Б. И.** Моделирование организационной структуры промышленного предприятия / Б. И. Герасимов, А. В. Шубин, А. П. Романов. — Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2005. — 136 с.

14. **Бабкін, Г. В.** Організаційна структура підприємства по нейтралізації підводних потенційно небезпечних об’єктів / Г. В. Бабкін, В. С. Блінцов, Ж. Ю. Буруніна // Вісн. НУК (електрон. вид.). — Миколаїв, 2011. — № 5.

15. **Бабкин, Г. В.** Совершенствование организационной структуры проектно-ориентированного предприятия по созданию материалов плавучести / Г. В. Бабкин, Д. Н. Самойленко, В. Р. Сливницин // Зб. наук. праць НУК. — Миколаїв, 2011. — № 3 (438). — С. 130–137.

16. **Рассел, Д. Арчибальд.** Управление высокотехнологичными программами и проектами / Д. Арчибальд Рассел. — 3-е изд. — М. : Изд-во «ДМК», 2004. — 472 с.

Розділ
13
Chapter

ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ СУДНОРЕМОНТНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

INNOVATIVE MECHANISMS IN THE MANAGEMENT SYSTEM OF SHIP REPAIR FACILITIES

Судноремонтні підприємства як елемент морського транспортного комплексу суттєво впливають на процеси становлення України як морської держави. Загальна тенденція розвитку цих підприємств на шляху забезпечення їх конкурентоспроможності — це активна диверсифікація бізнесу: судноремонтні підприємства займаються побудовою нових суден, виконують роботи в режимі порту; розвивають замовлення машинобудування, механообробки; установлюють партнерські взаємовідносини з зарубіжними судновласниками з метою отримання стійких замовлень на ремонт суден. При цьому на підприємствах для забезпечення їх конкурентоспроможності необхідно планувати і реалізовувати проекти реструктуризації, реконструкції з освоєнням нових технологічних процесів.

Характерними рисами судноремонтного виробництва є високий ступінь невизначеності при плануванні і реалізації проектів ремонту, індивідуальний характер виробництва, нерівномірність витрат у процесі ремонту. Існуючі інструменти оцінки проектів в процесі їх реалізації не завжди забезпечують своєчасність та достовірність підготовки інформації для прийняття ефективних управлінських рішень; фінансові показники формуються з запізненням, коли можливість впливу на них втрачена. А ефективність діяльності окремих підрозділів, що приймають участь у реалізації проектів ремонту та побудови суден, як правило, не оцінюється. В результаті на судноремонтних підприємствах спостерігаються ознаки низького рівня керованості: значна кількість об'єктів здається в експлуатацію невчасно, вартість проектів перевищує заплановані показники. В цих умовах процеси управління проектами та програмами потребують удосконалення шляхом розробки та освоєння ефективних управлінських технологій. Управління вартістю в проектах ремонту суден є

Ship repair facilities as an element of marine transport industry strongly influence on the processes of establishment of Ukraine as a maritime nation. A general development trend of these ship repair facilities on the way of providing of their competitiveness is the active diversification of business, namely that ship repair facilities build new ships, fulfill works in the mode of port, develop the order of machine-building industry and machine processing; establish partnership relations with foreign ship-owners in order to secure regular orders for repair of ships. In such a case, at facilities for providing of their competitiveness the restructuring projects and renovation projects with development of new engineering procedures are required to plan and implement.

Distinctive features of ship-repairing production are a high level of inaccuracy in planning and realization of repair projects, distinctiveness of production, non-uniformity of expenses in the process of repair. Existing tools of projects evaluation in the process of their realization do not always guarantee the timeliness and integrity of information preparation to make effective management decisions; financial indexes are formed behind time when the influence possibility on them is lost but an activity effectiveness of separate departments that take part in projects realization of ships repair and building, as a rule, is not taken into account. As a result at ship repair facilities the features of low level of management, namely that the significant quantity of units is put untimely in commission, project cost is in excess of the planned indexes. Under these conditions, projects and programs management processes require the improvement by way of developing and learning to use new technologies. The cost

визначальним елементом системи управління суднoремонтними підприємствами, що об'єднує процеси управління ресурсами, тривалістю, якістю, ризиками, закупівлями тощо.

13.1 Розробка фінансової структури суднoремонтного підприємства на основі аналізу організаційної структури

Система управління суднoремонтним підприємством відноситься до організаційних структур матричного типу [7, 14]. Проекти ремонту і будівництва суден об'єднуються в програму основного виробництва. Проекти реконструкції та освоєння нових технологій, які необхідні для забезпечення конкурентоспроможності підприємства, об'єднуються в програму розвитку (рис. 13.1). Основу операційної системи суднoремонтного підприємства становлять виробничі цехи, які виконують певну групу функцій (ремонт корпусу, ремонт механізмів та електрообладнання, докові роботи, транспортні операції, механічна обробка та ін.). Спеціалізовані відділи реалізують функції планування та підготовки виробництва:

– *комерційний відділ* реалізує маркетингову стратегію; займається моніторингом цільових ринків, на яких працює підприємство; укладає і супроводжує договори на виконання робіт; контролює надходження фінансів від замовників;

– *планово-економічний відділ* розробляє плани виробництва для виконання всіх контрактів, плани надходження необхідних ресурсів, плани розвитку та інші;

– *відділ матеріально-технічного постачання* забезпечує підприємство всіма необхідними для його виробничої діяльності матеріальними ресурсами і здійснює транспортне обслуговування;

– *фінансове управління* здійснює всі необхідні види обліку, управління інвестиційними і фінансовими потоками;

– *відділ конструкторсько-технологічної підготовки виробництва* відповідно до графіка розробляє конструкторську і технологічну документацію для виконання робіт за всіма напрямками бізнесу;

– *виробничі цехи* забезпечують своєчасний випуск виробів у повній відповідності до встановлених вимог.

management in ships repair projects is a determinant element of management system of ship repair facilities that unites management processes of resources, duration, quality, risks, procurements etc.

13.1 Development of financial structure of ship repair facility on the basis of organization structure analysis

A management system of ship repair facility relates to matrix-type organization structure [7, 14]. Ship repair and building projects unite into a mainline production program. Projects of capital improvement and learning to use new technologies which are required to provide the facility competitiveness unite into a development program (fig. 13.1). Manufacturing workshops which carry out the special group of functions (hull repair, repair of mechanisms and electric equipment, dock works, transport operations, mechanical operations and others) are the basis of operation system of ship repair facility. The single-purpose departments carry out the following functions of planning and preproduction:

– marketing department carries out the marketing strategy; monitors target markets at which facility works; concludes and supports work contracts; follows financial receipts from customers;

– planning and economic department develops production plans for fulfillment of all contracts, plans of receipt of required resources, development plans and others;

– purchasing department supports the facility with all material resources required for its productive activity and carries out transport service;

– finance department carries out all required types of accounting, investment and financial flow management;

– design-engineering preproduction department elabourates design and shop floor documentation to fulfill works in all lines of business according to schedule;

– production workshops provide the timely run-out production in full conformity with specified requirements.

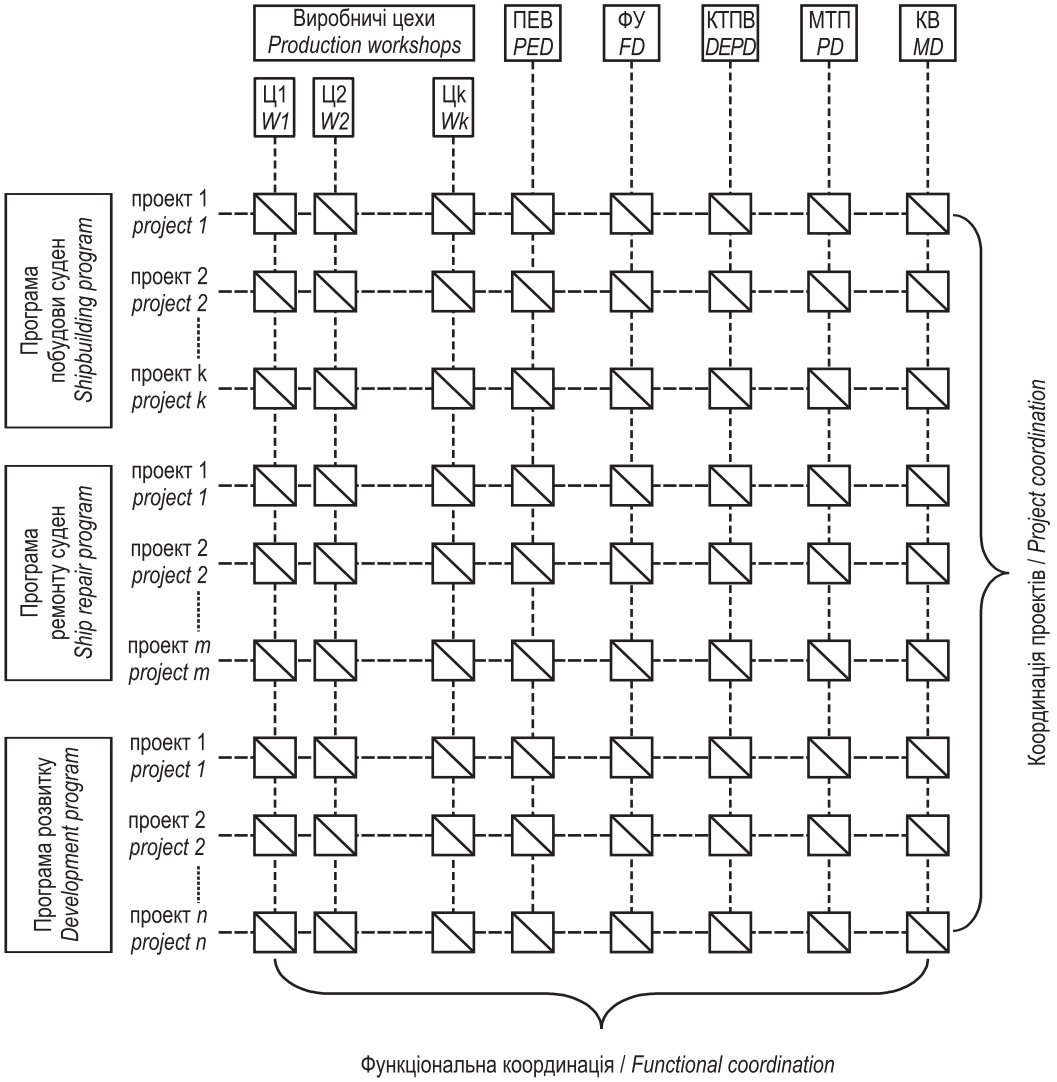


Рис. 13.1. Матрична організаційна структура суднoремонтного підприємства: ПЕВ — планово-економічний відділ; ФУ — фінансове управління; КТПВ — відділ конструкторсько-технологічної підготовки виробництва; МТП — відділ матеріально-технічного постачання; КВ — комерційний відділ; КР — координація рішень ■ Fig. 13.1. Matrix organization structure of ship repair facility: PED — planning and economic department; FD — finance department; DEPD — design-engineering preproduction department; PD — purchasing department; MD — marketing department; CD — coordination of decisions

Фінансова структура підприємства будується на основі організаційної структури і являє собою систему центрів відповідальності (ЦВ), в якій визначені їх підпорядкованість, повноваження і відповідальність. Мета побудови фінансової структури — ефективне управління окремими бізнес-процесами і підприємством в цілому. Вона дозволяє побудувати чітку внутрішню облікову систему, відстежувати рух ресурсів підприємства, оцінювати ефективність окремих частин бізнесу і підприємства в цілому. Крім того, фінансова структура є основою для контролю і координації діяльності підрозділів. Центри відповідальності, як елементи фінансової структури, є об'єктами бюджетування.

The financial structure of facility is created on the basis of organization structure, and represents the system of responsibility centers (RCs), in which the subordination, authorities and responsibility of these centers are defined. The goal of financial structure creation is an effective management of individual business processes and facility as a whole. It allows creating the internal accounting system, to track the flow of facility resources, to estimate the efficiency of individual parts of business and facility as a whole. In addition to the financial structure is the basis for the control and coordination of departments' activity. Responsibility centers as elements of financial structure are budgeting objects.

Центри відповідальності ділять на дві групи — центри фінансової відповідальності (ЦФВ) і центри фінансового обліку (ЦФО) [4, 5, 8, 13]. Це дозволить формувати систему бюджетів за кожним ЦФВ і за підприємством в цілому. ЦФВ несуть відповідальність за всі фінансові результати, доходи і витрати. ЦФО відповідають тільки за окремі фінансові показники. Відповідальність між керівниками підрозділів і менеджерами проектів розподіляється за рахунок чіткого планування повноважень з управління окремими ЦФВ. ЦФО — це елемент фінансової структури, який несе відповідальність за певні показники фінансової діяльності в розрізі окремих проектів та окремих підрозділів. Теорія бюджетного управління передбачає управління за центрами відповідальності, якими є структурні підрозділи підприємства, здатні приносити підприємству доходи, і які несуть відповідальність за величину понесених витрат або доходів [11, 12].

На основі аналізу організаційної структури суднoремонтного підприємства пропонується фінансова структура матричного типу (рис. 13.2).

До складу ЦФВ, які реалізують бізнес-процеси підприємства, входять центри фінансового обліку, що здійснюють моніторинг реалізації проектів і несуть відповідальність за частину витрат за проектом.

$ЦФВ_1$ — програма ремонту суден (центр доходів);

$ЦФВ_2$ — програма будівництва суден (центр доходів);

$ЦФВ_3$ — виконання замовлень машинобудування (центр доходів);

$ЦФВ_4$ — реалізація проектів розвитку підприємства (центр витрат);

$ЦФВ_5$ — портові послуги (центр доходів);

$ЦФВ_6$ — виробничі та допоміжні цехи (центр витрат);

$ЦФВ_7$ — функціональні відділи підприємства (центри витрат);

$ЦФВ_8$ — комерційний відділ (центр доходів).

Центри фінансового обліку мають вузьку спрямованість і класифікуються: $ЦФО_1$, $ЦФО_2$, $ЦФО_3$, $ЦФО_5$ — як центри доходу, $ЦФО_4$ — центр витрат.

На основі фінансової структури суднoремонтного підприємства виділяється три рівні ієрархії відповідальності. Характеристика рівнів представлена в табл. 13.1.

Кожен центр відповідальності на суднoремонтному підприємстві повинен відповідати певному рівню управління на підприємстві. *Вищий рівень* — підприємство в цілому, який є центром прибутку і центром інвестицій. Керівництво несе відповідальність за планування та контролювання всіх грошових потоків — доходи, витрати,

Responsibility centers are divided into groups — financial responsibility centers (FRCs) and financial accounting centers (FACs) [4, 5, 8, 13]. It allows forming the budget system for each FRC and for facility as a whole. FRCs are responsible for all financial results, incomes and expenses. FACs are responsible only for individual financial measures. The responsibility is distributed among department heads and project managers at the expense of the clear cut planning of management authorities by individual FRCs. FAC is an element of financial structure that is responsible for definite indexes of financing activity in view of individual projects and individual departments. The theory of budget management foresees management of responsibility centers which facility organization departments bringing incomes and being responsible for value of involving expenses or incomes are [11, 12].

On the basis of analysis of the operational structure of ship repair facility the matrix-type financial structure (Fig. 13.2) is proposed:

The financial accounting centers that carry out monitoring of projects implementation and are responsible for a part of expenses connected with project are the part of FRCs which realize business processes of facility.

FRC_1 — ship-repairing program (income center);

FRC_2 — shipbuilding program (income center);

FRC_3 — execution of machine-building orders (income center);

FRC_4 — implementation of facility development projects (expenses center);

FRC_5 — harbor services (income center);

FRC_6 — production and auxiliary workshops (expenses center);

FRC_7 — functional departments of facility (expenses center);

FRC_8 — marketing department (income center).

Financial accounting centers have a narrow orientation and are classified as income centers — FAC_1, FAC_2, FAC_3, FAC_5, and as expenses center — FAC_4.

On the basis of financial structure of ship repair facility three hierarchy (breakdown structure) levels of responsibility are distinguished. Characteristics of levels are presented in Table 13.1.

Each responsibility center at ship repair facility must correspond to specified level of management at facility. *First level* is a facility as a whole which is center of income and investments. The management is responsible for planning and control of all money flows — incomes, expenses, profit, outward investments, as well as carries out management of investment processes. In the management structure of ship

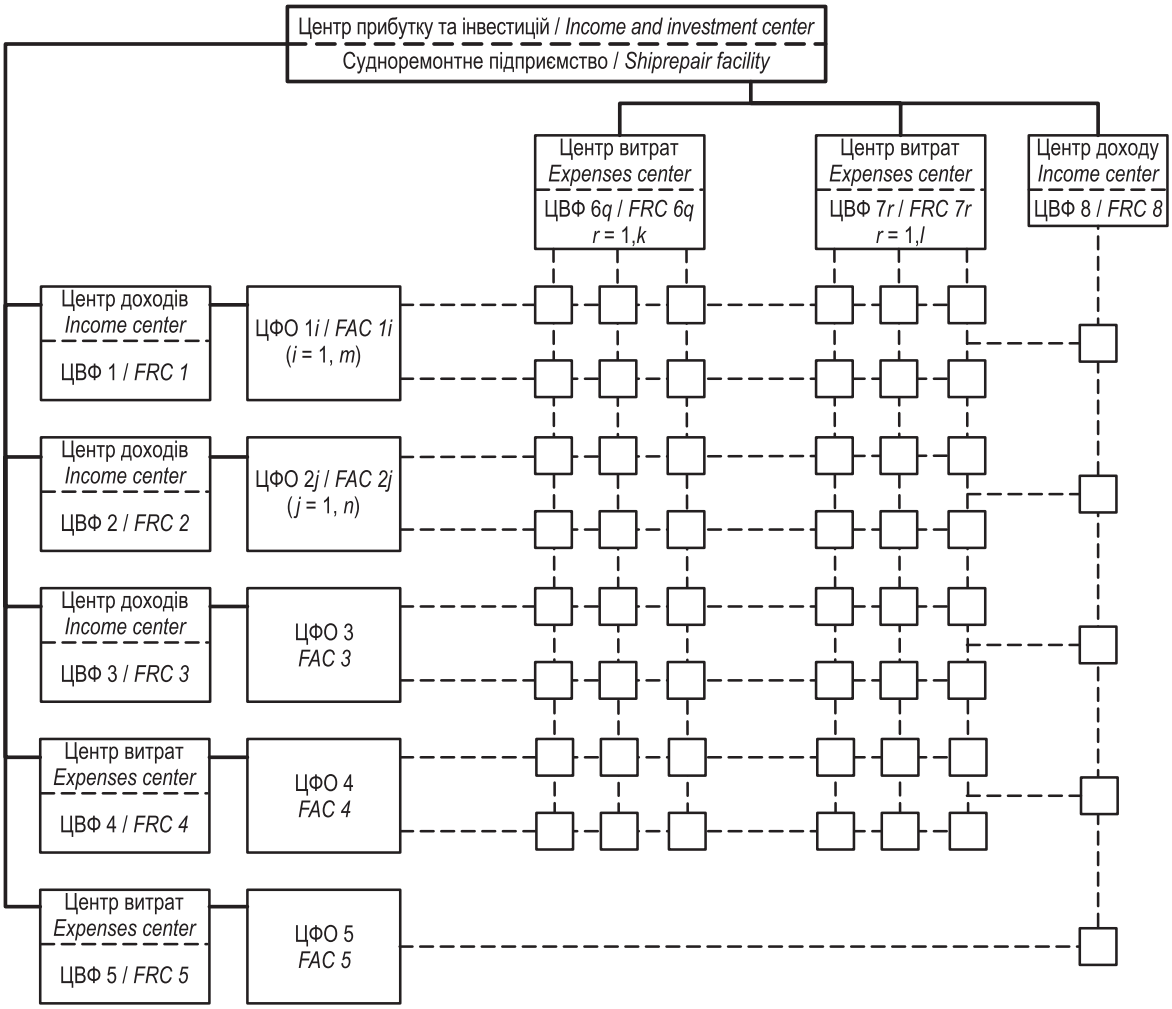


Рис. 13.2. Фінансова структура суднoремонтного підприємства: *m* — кількість проектів з суднoремонту; *n* — кількість проектів з суднобудування; *k* — кількість виробничих цехів; *l* — кількість функціональних відділів ■ Fig. 13.2. Financial structure of ship repair facility: *m* — quantity of ship-repairing projects; *n* — quantity of shipbuilding projects; *k* — quantity of production workshops; *l* — quantity of functional departments

прибуток, зовнішні інвестиції, а також здійснює управління інвестиційними процесами. У структурі управління суднoремонтного підприємства це директор і власники компанії.

Другий рівень ієрархії — проектно-орієнтовані види бізнесу, які об'єднуються в окремі програми (B_1, B_2, B_5), а управління роботами з перевалки вантажів та виконання зовнішніх замовлень з машинобудування виконуються відділами, які класифікуються як центри доходів (B_3, B_4). Виробничі цехи (B_6) і підрозділи заводоуправління (B_7) являють собою центри витрат (за винятком комерційного відділу, який за виконуваними функціями класифікується як центр доходу).

Третій рівень ієрархії — проекти ремонту суден CB_1, проекти будівництва суден CB_2, роботи з машинобудування CB_3, вантажно-розвантажувальні роботи CB_5, проекти інноваційного розвитку CB_4, виробничі цехи CB_6, функціональні відділи CB_7.

repair facility director and owners of company are the facility management.

Second level of hierarchy (breakdown structure) is project-oriented types of business which are united into individual programs (B_1, B_2, B_5), and departments which are classified as income centers (B_3, B_4), carry out the job management connected with transshipment of cargo and execution of external orders with respect to machine-building. Production workshops (B_6) and facility management departments (B_7) are expenses centers (save for marketing department that is classified as income center according to functions to be performed).

Third level of hierarchy (breakdown structure) is ship-repairing projects CB_1, shipbuilding projects CB_2, works connected with machine-building CB_3, cargo-handling operations CB_5, innovation-based development projects CB_4, production workshops CB_6, functional departments CB_7.

Таблиця 13.1 ■ Table 13.1

Структура центрів відповідальності судноремонтного підприємства
Structure of responsibility centers of ship repair facility

Уровні ієрархії ***Hierarchy (breakdown structure) levels***	**Коди ЦВ** ***RC codes***	**Елементи фінансової структури** ***Financial structure elements***	**Центри відповідальності** ***Responsibility centers***	**Тип центра відповідальності** ***Type of responsibility center***
A	A	Підприємство в цілому *Facility as a whole*	ЦФВ *FRC*	Центр інвестицій *Investment center*
B	B_1	Програма ремонту суден *Ship-repairing program*	ЦФВ *FRC*	Центр доходів *Income center*
	B_2	Програма будівництва суден *Shipbuilding program*	ЦФВ *FRC*	Центр доходів *Income center*
	B_3	Замовлення машинобудування *Machine-building orders*	ЦФВ *FRC*	Центр доходів *Income center*
	B_4	Програма іноваційного розвитку *Innovation-based development program*	ЦФВ *FRC*	Центр витрат *Expenses center*
	B_5	Портові послуги *Harbor services*	ЦФВ *FRC*	Центр доходів *Income center*
	B_6	Виробництво *Production*	ЦФВ *FRC*	Центр витрат *Expenses center*
	B_7	Управління *Management*	ЦФВ *FRC*	Центр витрат Центр доходів *Expenses center* *Income center*
C	CB_{1i} $(i=1,m)$	Проекти ремонту суден *Ship-repairing projects*	ЦФО *FAC*	Центр доходів *Income center*
	CB_{2j} $(j=1,n)$	Проекти будівництва суден *Shipbuilding projects*	ЦФО *FAC*	Центр доходів *Income center*
	CB_{3p} $(p=1,f)$	Проекти інноваційного розвитку підприємства *Innovation-based development projects of facility*	ЦФО *FAC*	Центр витрат *Expenses center*
	CB_{4q} $(q=1,k)$	Виробничі цехи *Production workshops*	ЦФВ *FRC*	Центр витрат *Expenses center*
	CB_{5r} $(r=1,l)$	Функціональні відділи *Functional departments*	ЦФВ *FRC*	Центр витрат Центр доходів *Expenses center* *Income center*

13.2 Розробка моделі бюджетної системи судноремонтного підприємства

Бюджетна система підприємства — це набір (конфігурація) бюджетів різних рівнів, технологія їх складання та консолідації. Бюджетна система підприємства складається з окремих груп бюджетів [8, 11, 13]:

1. *Основні бюджети* включають бюджети доходів і витрат (БДіВ), бюджети руху грошових коштів (БРГК) і прогнозний баланс.

2. *Зведені бюджети* — консолідовані фінансові плани, які розробляються на основі бюджетів кількох видів бізнесу або структурних підрозділів

13.2 Model development of budget system of ship repair facility

The budget system of facility is a set (configuration) of different levels' budgets, technology of budgeting and consolidation. The budget system of facility consists of individual groups of budgets [8, 11, 13]:

1. *Fixed budgets* include the income and expenses budgets (I&EB), cash flow budgets (CFB) and budgeted balance sheet.

2. *Summary budgets* — consolidated financial budgets that are derived from budgets of several types of business or organization departments of facility

підприємства (наприклад, зведений бюджет накладних витрат, зведений податковий бюджет та ін.).

3. *Набір операційних бюджетів* моделює майбутні доходи і витрати від поточних операцій за бюджетний період і включає такі види:

– бюджет продаж;

– бюджет виробництва;

– бюджет запасів;

– бюджет закупівель;

– бюджет накладних витрат.

Основне значення операційних бюджетів полягає в підготовці даних для всіх основних бюджетів, насамперед, для БДіВ і БРГК.

4. *Допоміжні бюджети* включають план капітальних витрат і план залучення інвестицій (кредитний план).

5. *Спеціальні (додаткові) бюджети* необхідні для більш точного визначення цільових показників в податковому плані, плані прибутку.

6. *Майстер-бюджет* складається на базі операційних і допоміжних бюджетів.

На основі аналізу організаційної структури суднoремонтного підприємства запропоновано фінансову структуру матричного типу. Ця структура включає два види центрів фінансової відповідальності: проекти та функціональні підрозділи.

Система бюджетів суднoремонтного підприємства включає наступні типи бюджетів (рис. 13.3):

– бюджети проектів ($ЦФО_1$, $ЦФО_2$, $ЦФО_3$, $ЦФО_4$, $ЦФО_5$);

– бюджети виробничих підрозділів ($ЦФВ_6$);

– бюджети функціональних підрозділів ($ЦФВ_7$, $ЦФВ_8$);

– бюджет підрозділів, які планують і виконують роботи за договорами за межами програм ремонту і будівництва суден ($ЦФВ_3$, $ЦФВ_5$);

– бюджет програми розвитку ($ЦФВ_6$).

Бюджет проекту — це вартість проекту, розподілена за часовими періодами (рік, квартал, місяць) протягом усього життєвого циклу проекту.

Бюджет проекту встановлює розподіл витрат за видами робіт, статтями витрат, за часом виконання робіт, за центрами відповідальності, які беруть участь в реалізації проекту.

Бюджет проекту складається з таких елементів:

– бюджету витрат на виконання робіт з проекту;

– бюджету витрат на закупку;

– бюджету витрат на субпідряд.

Бюджет проекту складається на основі параметрів робіт (пакетів робіт), які складають нижній рівень ієрархічної структури робіт за проектом (ІСР). Таблиця параметрів робіт (пакета робіт) включає код функціонального підрозділу, де ця робота виконується, терміни виконання роботи та характеристику необхідних ресурсів (табл. 13.2).

(for example summary budget of indirect costs, summary tax budget etc.).

3. *Set of operating budgets* simulates the future incomes and expenses from flow operations for the budgetary period and includes the following types:

– budget of sales;

– production budget;

– stockpiling budget;

– purchasing budget;

– overhead budget.

The primary purpose of operating budgets consists in the data preparation for all fixed budgets, first of all for I&EB and CFB.

4. *Support budgets* include the plan of capitalized expenses and plan of attracting investments (credit plan).

5. *Special (support) budgets* are required for more exact definition of targets in tax and income plans.

6. *Budget master* is drawn up on the basis of the operating and support budgets.

On the basis of analysis of organization structure of ship repair facility the matrix-type financial structure is proposed. This structure includes two types of financial responsibility centers, namely projects and functional departments.

Budget systems of ship repair facility include the following types of budgets (Fig. 13.3):

– project budgets (FRC_1, FRC_2, FRC_3, FRC_4, FRC_5);

– budgets of producing departments (FRC_6);

– budgets of functional departments (FRC_7, FRC_8);

– budgets of departments that are planning and performing the contract works beyond the scope of ship building and repair programs (FRC_3, FRC_5);

– budget of development plan (FRC_6).

The project budget is the project value distributed to interim periods (year, quarter, and month) within a whole life cycle of the project.

The project budget sets up the cost distribution according to activity types, items of expenses, work execution time, responsibility centers which take part in project realization.

The project budget consists of the following elements:

– expenses budget for carrying-out of work connected with project;

– expenses budget for purchase;

– expenses budget for subcontract.

The project budget is drawn up on the basis of parameters of works (work packages) which the lower level of work breakdown structure as per project (ICP) is composed. The table of parameters of works (work package) lists the code of functional department executing this work, term of work execution and characteristics of required resources (Table 13.2).

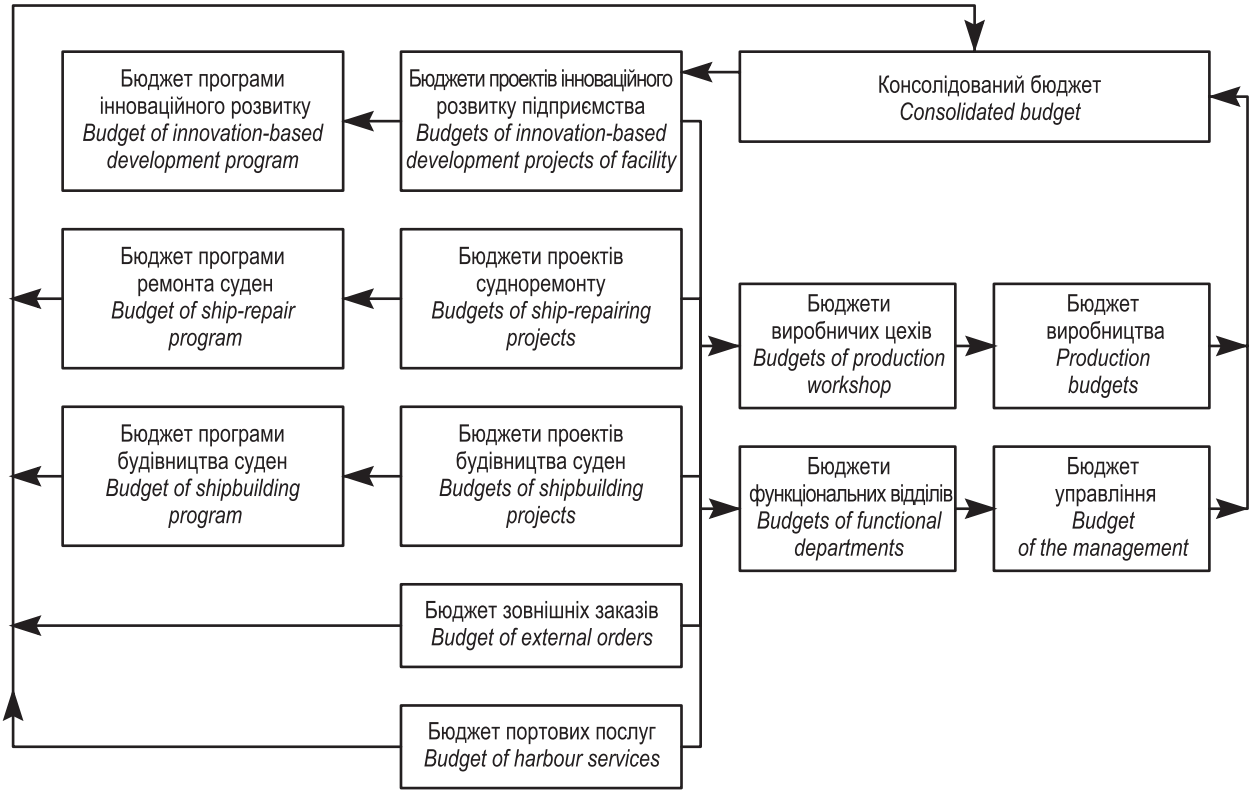


Рис. 13.3. Система бюджетів судноремонтного підприємства ■ Fig. 13.3. System of budgets of ship repair facility

Таблиця 13.2 ■ Table 13.2

Параметри робіт з проекту
Parameters of project works

№	Параметри робіт *Parameters of works*	Значення параметрів / *Parameter identifier*		
		планові *as per plan*	поточні *as per flow*	по завершенню *upon completion*
1.	Код центра відповідальності / *Code of responsibility center*	$A_{1п}$	$A_{1пот}$	$A_{1з}$
2.	Трудомісткість (н/г) / *Labour intensity (r/h)*	$A_{2п}$	$A_{2пот}$	$A_{2з}$
3.	Тривалість (дні) / *Duration (days)*	$A_{3п}$	$A_{3пот}$	$A_{3з}$
4.	Дата початку роботи / *Data of work start*	$A_{4п}$	$A_{4пот}$	$A_{4з}$
5.	Дата закінчення роботи / *Data of work finish*	$A_{5п}$	$A_{5пот}$	$A_{4з}$
6.	Фінансові ресурси (грош. од.) / *Financial resources (MU)*	$A_{6п}$	$A_{4пот}$	$A_{4з}$
7.	Матеріали (грош. од.) / *Materials (MU)*	$A_{7п}$	$A_{7пот}$	$A_{7з}$

План витрат за проектом формується на основі параметрів робіт проекту. Особливістю судноремонтного виробництва є складність визначення витрат у плановану періоді за проектом ремонту, розпочатим у плановану періоді, які закінчуються за його межами, а також розпочатим раніше, які закінчуються в плановану періоді або є перехідними за його межі.

Витрати за проектом $C_{В.П.}$ протягом планового періоду визначаються:

$$C_{В.П.} = \sum_{\psi=1}^{p} A_6(\psi, q) \cdot V(\psi, t_1, t_2), \qquad (13.1)$$

де p — кількість робіт в поточному проекті; q — поточний номер проекту в програмі судноремонту.

The plan of project expenses is formed on the basis of parameters of project works. The peculiarity of ship-repairing production is the complexity of assessment of costs in planning period as per repairing project which can be started in the planning period and finished beyond its limits as well as which can be started prior to the planning period and finished in the planning period or fallen outside its limits.

Project expenses $C_{В.П.}$ over the planning period are calculated by

$$C_{В.П.} = \sum_{\psi=1}^{p} A_6(\psi, q) \cdot V(\psi, t_1, t_2), \qquad (13.1)$$

where p — quantity of works in flow project; q — flow number of project on the ship-repairing program.

$$V = \left\{ \begin{array}{l} 0, \text{якщо } A_4(\psi) \geq t_2 \text{ або } A_5(\psi) \leq t_1; \\ 1, \text{якщо } A_4(\psi) \geq t_1 \text{ або } A_5(\psi) \leq t_2; \\ \dfrac{A_5(\psi) - t_1}{A_3(\psi)}, \\ \text{якщо } A_4(\psi) \leq t_1 \text{ і } t_1 \leq A_5(\psi) \leq t_2; \\ \dfrac{t_2 - A_4(\psi)}{A_3(\psi)}, \\ \text{якщо } t_1 \leq A_4(\psi) \leq t_2 \text{ і } A_5(\psi) \geq t_2. \end{array} \right\} \quad (13.2)$$

Коефіцієнт V визначає частку ресурсів роботи, які використовуються в плановому періоді $[t_1, t_2]$.

Витрати цеху $C_Ц$ в плановому періоді $[t_1, t_2]$ визначаються:

$$C_Ц = \sum_{q=1}^{к} \sum_{\psi=1}^{p} A_6(q, \psi) \cdot V(\psi, t_1, t_2) \cdot \alpha, \quad (13.3)$$

де k — кількість проектів в програмі.

$$\alpha = \left\{ \begin{array}{l} 0, \text{якщо } A_1(\psi) \neq К_{В.П.} \\ 1, \text{якщо } A_1(\psi) = К_{В.П.} \end{array} \right\}, \quad (13.4)$$

де $К_{В.П.}$ — код виробничого цеху.

Витрати на виробництво $C_{В.В.}$ в плановому періоді $[t_1, t_2]$ визначаються:

$$C_{В.В.} = \sum_{s=1}^{К_ц} C_Ц(t_1, t_2, s), \quad (13.5)$$

де $К_ц$ — кількість виробничих цехів на підприємстві.

Витрати на управління $C_{У.В.}$ в плановому періоді $[t_1, t_2]$ визначаються:

$$C_{У.В.} = \sum_{m=1}^{К_{ф.в.}} C_{Ф.В.}(t_1, t_2, m), \quad (13.6)$$

де $К_{Ф.В.}$ — кількість функціональних відділів на підприємстві; $C_{Ф.В.}$ — витрати відділу в плановому періоді $[t_1, t_2]$.

Бюджет програми судноремонту формується на основі бюджетів окремих проектів, *витрати за програмою* судноремонту в плановому періоді $[t_1, t_2]$ визначаються:

$$C_П(t_1, t_2) = \sum_{q=1}^{к} C_{В.П.}(t_1, t_2, q), \quad (13.7)$$

де $C_П$ — витрати за програмою в плановому періоді; к — кількість проектів в програмі.

Витрати в консолідованому бюджеті в плановому періоді $[t_1, t_2]$ визначаються:

$$C_М = \sum_{\varphi=1}^{3} \sum_{q=1}^{к} C(\varphi), \quad (13.8)$$

де $C_М$ — загальні витрати в консолідованому бюджеті підприємства в плановому періоді.

Доходна складова бюджету проекту визначається схемами фінансування, що визначені в договорах на ремонт суден.

$$V = \left\{ \begin{array}{l} 0, \text{if } A_4(\psi) \geq t_2 \text{ or } A_5(\psi) \leq t_1; \\ 1, \text{if } A_4(\psi) \geq t_1 \text{ or } A_5(\psi) \leq t_2; \\ \dfrac{A_5(\psi) - t_1}{A_3(\psi)}, \\ \text{if } A_4(\psi) \leq t_1 \text{ and } t_1 \leq A_5(\psi) \leq t_2; \\ \dfrac{t_2 - A_4(\psi)}{A_3(\psi)}, \\ \text{if } t_1 \leq A_4(\psi) \leq t_2 \text{ and } A_5(\psi) \geq t_2. \end{array} \right\} \quad (13.2)$$

Ratio V determines the part of work resources which are used in the planning period $[t_1, t_2]$.

Workshops expenses $C_Ц$ in the planning period $[t_1, t_2]$ are calculated by

$$C_Ц = \sum_{q=1}^{к} \sum_{\psi=1}^{p} A_6(q, \psi) \cdot V(\psi, t_1, t_2) \cdot \alpha, \quad (13.3)$$

where k — quantity of projects on program.

$$\alpha = \left\{ \begin{array}{l} 0, \text{if } A_1(\psi) \neq К_{В.П.} \\ 1, \text{if } A_1(\psi) = К_{В.П.} \end{array} \right\}, \quad (13.4)$$

where $К_{В.П.}$ — code of production workshop.

Expenses of production $C_{В.В.}$ in the planning period $[t_1, t_2]$ are calculated by

$$C_{В.В.} = \sum_{s=1}^{К_ц} C_Ц(t_1, t_2, s), \quad (13.5)$$

where $К_ц$ — quantity of production workshops at facility.

Management expenses $C_{У.В.}$ in the planning period $[t_1, t_2]$ are calculated by

$$C_{У.В.} = \sum_{m=1}^{К_{ф.в.}} C_{Ф.В.}(t_1, t_2, m), \quad (13.6)$$

where $К_{Ф.В.}$ — quantity of functional departments at facility; $C_{Ф.В.}$ — expenses of department in the planning period $[t_1, t_2]$.

The budget of ship-repairing program is set on the basis of budgets of individual projects, *ship-repairing program expenses* in the planning period $[t_1, t_2]$ are calculated by

$$C_П(t_1, t_2) = \sum_{q=1}^{к} C_{В.П.}(t_1, t_2, q), \quad (13.7)$$

where $C_П$ — program expenses in the planning period; к — quantity of projects on the program.

Performance to consolidated budget in the planning period $[t_1, t_2]$ are calculated by

$$C_М = \sum_{\varphi=1}^{3} \sum_{q=1}^{к} C(\varphi), \quad (13.8)$$

where $C_М$ — total expenses performed to consolidated budget of facility in the planning period.

The profit element of project budget is specified by project financial schemes that are set forth in the ship-repairing contracts.

13.3 Моделювання процесів контролінгу в системі бюджетного управління суднoремонтного підприємства

Основна мета контролінгу — орієнтувати процеси управління на досягнення системи цілей, які стоять перед підприємствами [2, 10, 15]. Для цього контролінг забезпечує виконання двох основних функцій:

– координацію управлінської діяльності з досягнення цілей підприємства;

– інформаційну та консультаційну підтримку прийняття управлінських рішень.

Моделі та методи повинні забезпечувати своєчасну реакцію на зміну факторів зовнішнього та внутрішнього середовища підприємства, підвищити гнучкість окремих елементів і бізнесу в цілому. Таким чином, виникає необхідність регулярного відстеження параметрів виробничої системи на предмет їх відповідності запланованим значенням [8]. При цьому акценти зміщуються з контролю минулого на аналіз майбутнього.

Система контролінгу на суднoремонтному підприємстві складається з таких взаємопов'язаних елементів:

– об'єкти контролінгу — окремі проекти суднoремонтного і суднобудівного виробництв, а також проекти інноваційного розвитку і кожен центр фінансової відповідальності;

– суб'єкти контролінгу — керівники всіх центрів фінансової відповідальності, включаючи підприємство в цілому;

– предмет контролінгу — операційна діяльність усіх ЦФВ.

Інструментарій контролінгу повинен забезпечувати вирішення наступних завдань:

– спостереження, вимірювання, діагностування та моніторинг всіх елементів операційної системи підприємства;

– перевірка виконаних обсягів робіт на предмет їх відповідності запланованим значенням за термінами, вартістю і якістю;

– розробка оперативних управлінських рішень з прогнозом параметрів завершення робіт (проекту), а також оцінка впливу змін на окремі елементи і систему підприємства в цілому;

– реалізація управлінських рішень;

– відображення змін в інформаційній системі бюджетного управління підприємством.

13.3 Modeling of controlling processes in the system of budget management of ship repair facility

The main goal of controlling is orientation of management processes to attaining the system of goals which are defined in front of facilities [2, 10, 15]. For this purpose the controlling implements the two main functions:

– coordination of management activity connected with attaining the goals of facility;

– information and consulting support of management decision making.

Models and methods of controlling must provide the responsiveness to changes of factors of internal and external environment of facility; increase the increase flexibility of individual elements and business as a whole. In such a way, it is arises the need of systematic tracing the parameters of production system with a view to their correspondence with planned value [8]. In such a case, the focuses are shifted from control of past to analysis of future.

The controlling system at ship repair facility consists of the following interrelating elements:

– controlling objects are the individual projects of ship-repairing and shipbuilding productions as well as innovation-based development projects and each financial responsibility center;

– controlling subjects are managers of all the financial responsibility centers inclusive of the facility as a whole;

– controlling matter is the operating activities of all FRC.

Controlling tools must provide a solution of the following problems:

– observation, measurement, diagnostics and monitoring of all the elements of operation system of facility;

– checking of work scope performance with a view to their correspondence with planned values accordance to terms, cost and quality;

– development of operative management decisions with prognosis of parameters of (project) work completion as well as the changes impact evaluation on individual elements and system of facility as a whole;

– realization of management decisions;

– presentation of changes in the information system of budget management of facility.

На основі аналізу особливостей суднoремонтного підприємства пропонується наступна номенклатура показників оперативного контролінгу на всіх рівнях фінансової структури (рис. 13.4).

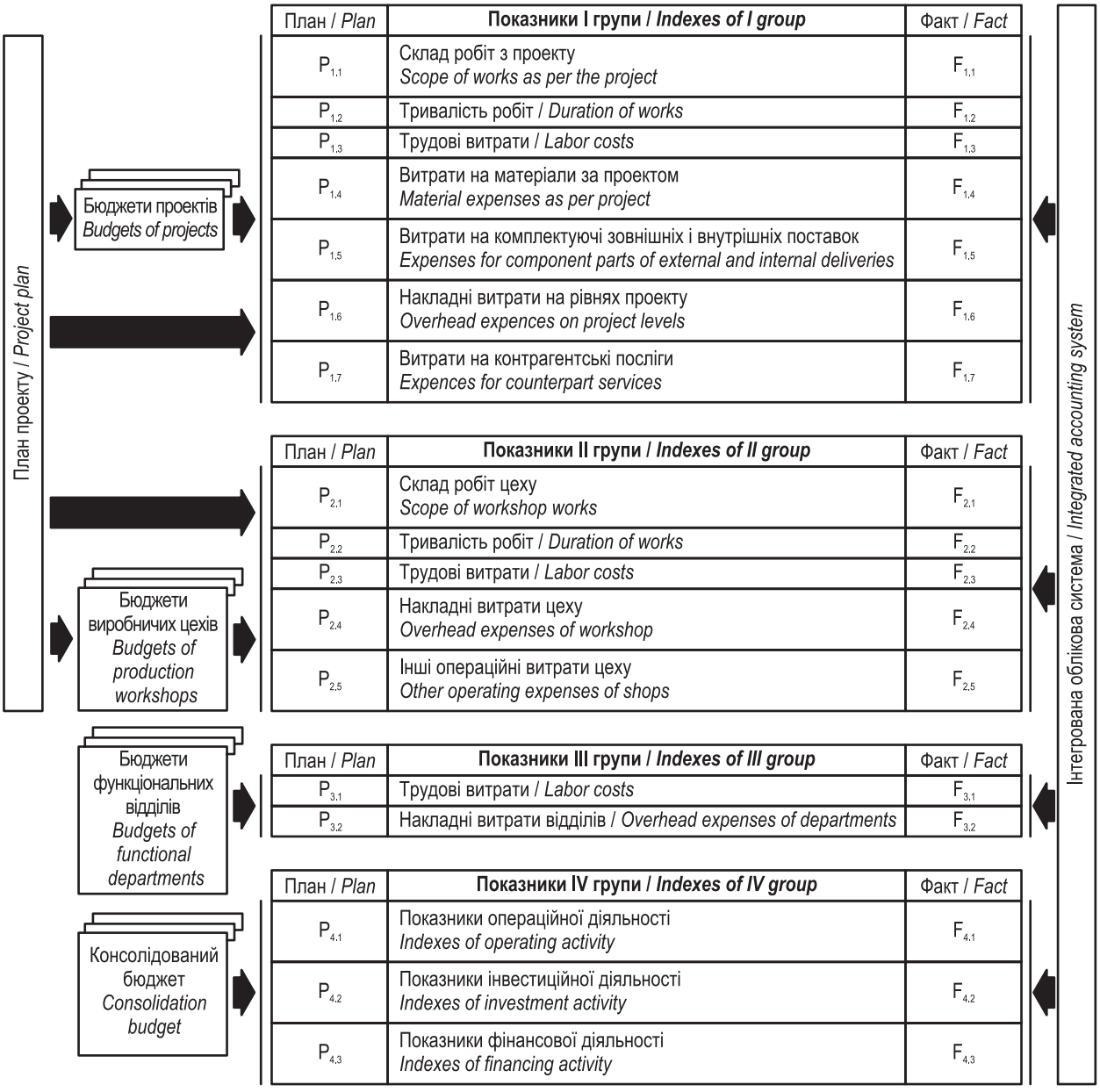
Використання методу освоєного обсягу вимагає спеціальної структуризації системи управління витратами в проектах та розробки схеми отримання та аналізу даних.

План проекту включає перелік робіт (пакетів робіт), які складають нижній рівень ієрархічної декомпозиції робіт проекту. На основі аналізу бізнес-процесів суднoремонтного підприємства наведено класифікацію проектів.

On the basis of analysis of ship repair facility peculiarities the following nomenclature of indexes of operating controlling is proposed in all levels of financial structure (Fig. 13.4).

The usage of earned value technique requires the special structuring of cost management system in projects and the development of data reception and analysis.

The project plan includes the list of works (work packages) which compose the lower level of hierarchical decomposition of project works. On the basis of analysis of business processes at ship repair facility the project classification is specified.



План / *Plan*	**Показники I групи / *Indexes of I group***	Факт / *Fact*
$P_{1.1}$	Склад робіт з проекту *Scope of works as per the project*	$F_{1.1}$
$P_{1.2}$	Тривалість робіт / *Duration of works*	$F_{1.2}$
$P_{1.3}$	Трудові витрати / *Labor costs*	$F_{1.3}$
$P_{1.4}$	Витрати на матеріали за проектом *Material expenses as per project*	$F_{1.4}$
$P_{1.5}$	Витрати на комплектуючі зовнішніх і внутрішніх поставок *Expenses for component parts of external and internal deliveries*	$F_{1.5}$
$P_{1.6}$	Накладні витрати на рівнях проекту *Overhead expences on project levels*	$F_{1.6}$
$P_{1.7}$	Витрати на контрагентські посліги *Expences for counterpart services*	$F_{1.7}$

План / *Plan*	**Показники II групи / *Indexes of II group***	Факт / *Fact*
$P_{2.1}$	Склад робіт цеху *Scope of workshop works*	$F_{2.1}$
$P_{2.2}$	Тривалість робіт / *Duration of works*	$F_{2.2}$
$P_{2.3}$	Трудові витрати / *Labor costs*	$F_{2.3}$
$P_{2.4}$	Накладні витрати цеху *Overhead expenses of workshop*	$F_{2.4}$
$P_{2.5}$	Інші операційні витрати цеху *Other operating expenses of shops*	$F_{2.5}$

План / *Plan*	**Показники III групи / *Indexes of III group***	Факт / *Fact*
$P_{3.1}$	Трудові витрати / *Labor costs*	$F_{3.1}$
$P_{3.2}$	Накладні витрати відділів / *Overhead expenses of departments*	$F_{3.2}$

План / *Plan*	**Показники IV групи / *Indexes of IV group***	Факт / *Fact*
$P_{4.1}$	Показники операційної діяльності *Indexes of operating activity*	$F_{4.1}$
$P_{4.2}$	Показники інвестиційної діяльності *Indexes of investment activity*	$F_{4.2}$
$P_{4.3}$	Показники фінансової діяльності *Indexes of financing activity*	$F_{4.3}$

Рис. 13.4. Номенклатура показників контролю суднoремонтного підприємства ■ Fig. 13.4. Nomenclature of control indexes of ship repair facility

Значення параметрів кожної роботи формуються на стадії планування змісту проекту (табл. 13.3). Зміни параметрів в процесі реалізації проекту відображаються у поточних значеннях параметрів, а остаточні значення параметрів формуються з виконання відповідних робіт (пакетів робіт).

Parameters values of each work are formed at the planning stage of scope of project (Table 13.3). The changes in the parameters (in the process of project realization) image into the flow parameter values, and final parameter values are formed on the basis of execution of correspond works (work packages).

Таблиця 13.3 ■ Table 13.3

Параметри робіт (пакетів робіт) в процесі реалізації проекту
Parameters of works (work packages) in the process of project realization

№	Значення *Value*	Значення параметрів / *Parameter value*		
		планові / *as per plan*	**поточні / *as per flow***	**по завершенню / *upon completion***
1.	A_1	$A_{1п}$	$A_{1пот}$	$A_{1з}$
2.	A_2	$A_{2п}$	$A_{2пот}$	$A_{2з}$
3.	A_3	$A_{3п}$	$A_{3пот}$	$A_{3з}$
4.	A_4	$A_{4п}$	$A_{4пот}$	$A_{4з}$
5.	A_5	$A_{5п}$	$A_{5пот}$	$A_{4з}$
6.	A_6	$A_{6п}$	$A_{4пот}$	$A_{4з}$
7.	A_7	$A_{7п}$	$A_{7пот}$	$A_{7з}$

Метод освоєного обсягу об'єднує управління змістом, тривалістю і вартістю. Пропонуються принципи методу освоєного обсягу; схеми розрахунку параметрів і оцінки стану проекту, що дозволяють отримати своєчасні відповіді на важливі для успіху всього проекту питання:

– наскільки ефективно використовуються ресурси;

– наскільки ефективно повинні використовуватися ресурси для успішного завершення проекту;

– яка очікувана вартість проекту;

– проект буде завершений в рамках або за рамками бюджету.

Показники методу освоєного обсягу діляться на три групи:

– базові показники;

– аналітичні показники;

– прогнозні показники.

Група *базових показників* включає:

1. ПВПР — планову вартість планових робіт.
2. ПВВР — планову вартість виконаних робіт.
3. ФВВР — фактичну вартість виконаних робіт.

Група *аналітичних показників* проекту включає:

4. ВВ — відхилення за витратами.
5. ВГ — відхилення від графіка.
6. ІВБ — індекс виконання бюджету.
7. ІВР — індекс виконання розкладу.

Група *прогнозних показників* проекту включає:

8. ПТП — прогнозну тривалість проекту.
9. ПВП — прогнозну вартість проекту.
10. ОДЗ — оцінку до завершення.
11. ОПЗ — оцінку по завершенню.

Базові показники робіт в проектах судноремонтного підприємства визначаються на основі

The earned value technique unites the content, duration and value-based management. The principles of earned value technique, calculation schema of parameters and status assessment of project which allow receiving the timely answers to the questions which are important for project success are proposed. The questions are:

– how effective resources are used;

– how effective resources must be used for successful completion of project;

– how much expected value of projects is;

– project will be finished on budget or not.

Indexes of earned value technique are divided into three groups:

– basic indexes;

– analytical indexes;

– forecasting indexes.

Group of *basic indexes* includes:

1. PCPW — planned cost of planned works.
2. PCEW — planned cost of executed works.
3. ACEW — actual cost of executed works.

Group of *analytical indexes* of project includes:

4. EV — expenses variance.
5. SV — schedule variance.
6. BPI — budget performance index.
7. SPI — schedule performance index.

Group of *forecast indexes* of project includes:

8. FPD — forecast project duration.
9. FPC — forecast project cost.
10. EPF — estimate prior to finishing.
11. EAF — estimate after finishing.

Basic indexes of works in the projects of ship repair facility are defined on the basis of planned

планових і фактичних значень параметрів робіт на контрольну дату.

1. Планова вартість планових робіт

$$ПСПР = A_{6m} + A_{7m}, \quad (13.9)$$

де A_{6m}, A_{7m} — планові значення вартості ресурсів, необхідних для виконання роботи.

2. Планова вартість виконаних робіт

$$ПВВР = ПВПР \times K_p, \quad (13.10)$$

де K_p — процентне відношення вартості фактично виконаної частини роботи до вартості запланованого обсягу.

3. Фактична вартість виконаних робіт

$$ФВВР = A_{6ф} + A_{7ф}, \quad (13.11)$$

де $A_{6ф}$, $A_{7ф}$ — фактичні значення вартості використаних ресурсів.

Оцінка значень цих параметрів дозволяє визначити відхилення від планових значень за витратами і графіку. При наявності відхилень, які впливають на подальшу реалізацію проекту, визначаються значення прогнозних показників. Прогнозні показники визначаються на основі існуючих в судноремонті норм вартості ресурсів, необхідних для виконання незавершеної частини роботи.

Базові показники для оцінки стану проекту:

1. Планова вартість планових робіт визначається як вартість ресурсів, запланованих в бюджеті відповідно до графіка на контрольну дату:

$$ПВПР = P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7, \quad (13.12)$$

де $P_3 – P_7$ визначаються за відповідними бюджетами витрат проекту.

2. Планова вартість робіт, виконаних на контрольну дату (освоєний обсяг), визначається за формулою:

$$ПВВР = ПВПР \times K_p, \quad (13.13)$$

де K_p — процентне відношення вартості фактично виконаних робіт до вартості запланованих робіт.

3. Фактична вартість виконаних робіт визначається як вартість всіх ресурсів, витрачених на виконання проекту на контрольну дату. При цьому використовуються значення показників фактичної вартості ресурсів, які формуються в інтегрованій обліковій системі судноремонтного підприємства (рис. 13.4):

$$ФВВР = F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7. \quad (13.14)$$

Значення аналітичних показників є підставою для прийняття рішення про необхідність коригування плану проекту. При коригуванні плану проекту використовуються значення прогнозних показників за проектом.

and actual values of work parameters as of the check date.

1. Planned cost of planned works

$$ПСПР = A_{6m} + A_{7m}, \quad (13.9)$$

where A_{6m}, A_{7m} are the planned values of resource cost required for execution of works.

2. Planned cost of executed works

$$ПВВР = ПВПР \times K_p, \quad (13.10)$$

where K_p is the percentage ratio between cost of actual executed part of works and cost of planned scope.

3. Actual cost of executed works

$$ФВВР = A_{6ф} + A_{7ф}, \quad (13.11)$$

where $A_{6ф}$, $A_{7ф}$ — actual values of cost used resources.

Value estimate of these parameters allows determining the deviation from planned values with respect to expenses and graph. In the presence of deviations which have an effect on the further project realization, the values of forecast indexes are determined. The forecast indexes are specified on the basis of resource cost rates existing in the ship-repairing and required for execution of part of work in progress.

Basic indexes for project state estimation:

1. The planned cost of planned works is defined as resource cost planned in budget in accordance with the schedule as of the check date:

$$ПВПР = P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + P_7, \quad (13.12)$$

where $P_3 – P_7$ are defined as per the proper budgets of project expenses.

2. The planned cost of works executed as of the check date (earned value) is calculated by formula:

$$ПВВР = ПВПР \times K_p, \quad (13.13)$$

where K_p is the percentage ratio of cost of actual executed works to cost of planned works.

3. The actual cost of executed works is defined as cost of all resources spent on project execution as of the check date. In such a case, the index values of actual cost of resources which are formed in the integrated accounting system of ship repair facility (Fig. 13.4):

$$ФВВР = F_3 + F_4 + F_5 + F_6 + F_7. \quad (13.14)$$

The values of analytical indexes are the basis for decision-making about need to correct the project plan. When correcting the project plan the values of project forecast indexes are used.

Видаткова частина бюджетів цехів формується на основі вартості ресурсів, необхідних для виконання робіт, закріплених за цехом в планах проектів усіх видів.

Пропонуються чотири підходи до реалізації системи контролінгу:

– простий аналіз відхилень фактичних результатів від планових;

– контроль виконання бюджету цеху з елементами факторного аналізу відхилень;

– стратегічний підхід до аналізу відхилень;

– аналіз відхилень з урахуванням невизначеності.

Суть простого аналізу відхилень полягає в тому, що контроль стану виконання бюджетів цеху проводиться шляхом порівняння планових і фактичних значень показників. Номенклатура показників приведена на рис. 13.4. Показники $P_{2.3}$, $P_{2.4}$, $P_{2.5}$ дозволяють визначити, якими факторами викликані відхилення, а також наслідки конкретного відхилення на величину сумарного грошового потоку. Ці дані дозволяють зробити висновок про необхідність коригування плану наступного періоду.

Другий підхід передбачає більш детальний факторний аналіз впливу різних відхилень показників. Встановлюється номенклатура факторів, які впливають на значення показника. Проводиться ранжування ступеня впливу факторів, що дозволяє прийняти і реалізувати ефективні управлінські рішення.

Стратегічний підхід забезпечує порівняння фактичних значень показників роботи цеху з відповідними бюджетами корпоративної стратегії підприємства. Порівняльний аналіз є основою для прийняття та реалізації управлінських рішень на всіх рівнях ієрархії управління.

При аналізі та оцінці відхилень з урахуванням інтервалу невизначеності значень параметром робіт (пакетів робіт) використовується інша схема прийняття рішень щодо суттєвості відхилень. Планові значення показників II, III та IV групи мають інтервал невизначеності, який визначається з використанням статистичного моделювання.

Планові показники функціональних відділів $P_{3.1}$, $P_{3.2}$ визначаються на основі відповідних бюджетів. Фактичні значення показників $F_{3.1}$, $F_{3.2}$ на контрольну дату формуються в інтегрованій обліковій системі підприємства. Для аналізу та оцінки виконання бюджетів функціональних відділів використовується простий аналіз відхилень фактичних результатів від планових. За певних умов може застосовуватися аналіз відхилень з урахуванням невизначеності [4, 11].

Показники IV групи, яка відображає дохідну частину консолідованого бюджету підприємства, є комплексними.

The tax part of workshop budgets is created on the basis of the cost of resources required for execution of works which a workshop should perform as per project plans of all types.

Four approaches are proposed for realization of controlling system:

– the simple analysis of deviations of actual results from planed ones;

– the workshop budget execution control together with elements of factorial analysis of deviations;

– the strategic approach to deviations analysis;

– the deviations analysis with provision for uncertainty.

The heart of the simple analysis is that the workshop budget execution status control is carried out via comparison of planned and actual values of indexes. Nomenclature of indexes is shown in Fig. 13.4. Indexes $P_{2.3}$, $P_{2.4}$, $P_{2.5}$ allow to define which factors cause the deviations as well as consequences of concrete deviation by value of sum-total money flow. These data allow making the conclusion about need of plan correction of succeeding period.

Other approach foresees more detailed factor analysis of influence of various deviations of indexes. Nomenclature of factors which influence on the index values is established. The factors incidence ranking is carried out that allows to make and implement effective management decisions.

The strategic approach guarantees the comparison of actual values of shop work indexes with the correspond budgets of corporate business strategy. The comparative analysis is the basis for making and implementation of management decisions at the all levels of management hierarchy.

During analysis and estimate of deviations with provision for interval of uncertainty of values by works parameter (work package) the other scheme of decision-making as regard to the root of deviations is used. Planned values of indexes of II, III and IV group have the interval of uncertainty which is defined using the statistical modeling.

Planned indexes of functional departments $P_{3.1}$, $P_{3.2}$ are defined on the basis of the correspond budgets. The actual values of indexes $F_{3.1}$, $F_{3.2}$ are formed as of the check date in the integrated accounting system of facility. For analysis and estimate of functional department budgets performance the simple deviation analysis of actual results from planned ones are used. Under certain conditions the deviation analysis with provision for uncertainty can be applied [4, 11].

Indexes of IV group which represents the revenue side of consolidated budget of facility are complex.

1. Показники операційної діяльності включають:

$P_{4.1.1.}$ — заробітну плату;

$P_{4.1.2.}$ — придбання виробничих (товарних) запасів;

$P_{4.1.3.}$ — виплату податків;

$P_{4.1.4.}$ — виплати за отриманими кредитами;

$P_{4.1.5.}$ — розрахунки з контрагентами;

$P_{4.1.6.}$ — виплати інших витрат.

2. Показники інвестиційної діяльності включають:

$P_{4.2.1.}$ — придбання основних засобів;

$P_{4.2.2.}$ — витрати на реалізацію власних проектів розвитку підприємства;

$P_{4.2.3.}$ — придбання цінних паперів.

3. Показники фінансової діяльності включають:

$P_{4.3.1.}$ — викуп власних акцій;

$P_{4.3.2.}$ — погашення облігацій і векселів;

$P_{4.3.3.}$ — виплати дивідендів.

13.4 Механізми регулювання вартості в проектах і програмах суднoремонтного підприємства

Під *регулюванням вартості* проекту слід розуміти комплекс заходів, дій, що застосовуються командою проекту, для *підготовки та реалізації коригуючих впливів* з метою виконання проекту в задані терміни і в рамках запланованих бюджетів [3, 16, 17, 18].

Особливості суднoремонтного виробництва визначають номенклатуру факторів, що впливають на вартість окремих робіт і проекту ремонту судна в цілому. Ці фактори можна розділити на дві групи (рис. 13.5).

До зовнішніх відносяться фактори зміни вартості, що не залежать від діяльності підприємства. Внутрішні фактори визначаються особливостями виробничої системи, в якій реалізуються проекти.

Тривалі цикли реалізації проектів з ремонта і будівництва суден підвищують ймовірність зміни вартості цілого ряду елементів проекту (сировина, матеріали, комплектуючі, залучені фінансові ресурси, контрагентські послуги). Зміни в законодавчій базі різного рівня (тарифи на транспортування і комунальні послуги, податки, мито та ін.) призводять до необхідності коригування планів проектів за вартістю. Порушення графіків платежів замовників призводить до необхідності позапланового залучення позикових ресурсів або залучення внутрішніх джерел фінансування.

1. Indexes of operating activity include:

$P_{4.1.1.}$ — payment for labour;

$P_{4.1.2.}$ — acquisition production (commodities) supplies;

$P_{4.1.3.}$ — repayment of taxes;

$P_{4.1.4.}$ — payments of obtained credits;

$P_{4.1.5.}$ — settlements with counterparts;

$P_{4.1.6.}$ — payments of other expenses.

2. Indexes of investment activity include:

$P_{4.2.1.}$ — acquisition of property, facility and equipment;

$P_{4.2.2.}$ — expenses for realization of own projects of facility development;

$P_{4.2.3.}$ — purchase of securities.

3. Indexes of financing activity include:

$P_{4.3.1.}$ — repurchase of own stock;

$P_{4.3.2.}$ — retirement of bonds and bill of exchange payments;

$P_{4.3.3.}$ — disbursement of dividends.

13.4 Cost adjustment mechanisms in projects and programs of ship repair facility

The project *cost adjustment* should be understood to mean the group of actions, measures, that are applied the project team for *preparation and realization of corrective influences* for the purpose of project performance within the prescribed period and within planned budgets [3, 16, 17, 18].

Peculiarities of ship-repairing production determine the list of factors that have an effect on cost of individual works and the ship repair project as a whole. These factors can divide into two groups (Fig. 13.5).

The factors of change in the cost that depend upon facility activity, relate to the external ones. The internal factors are defined by the particularities of production system in which the projects are carried out.

The long-cycles of ship-repairing and building projects realization enhance the likelihood of change in the cost of a large variety of project elements (raw material, materials, component parts, borrowed finances, counterpart services). Changes in the legal framework of different level (transportation tariff and utility rates, taxes, duty, etc.) result in the necessity to correct the project plans with respect to cost. The disruption of a payments schedule by customers results in the necessity to attract the unscheduled borrowed funds or internal sources of financing. In the regional

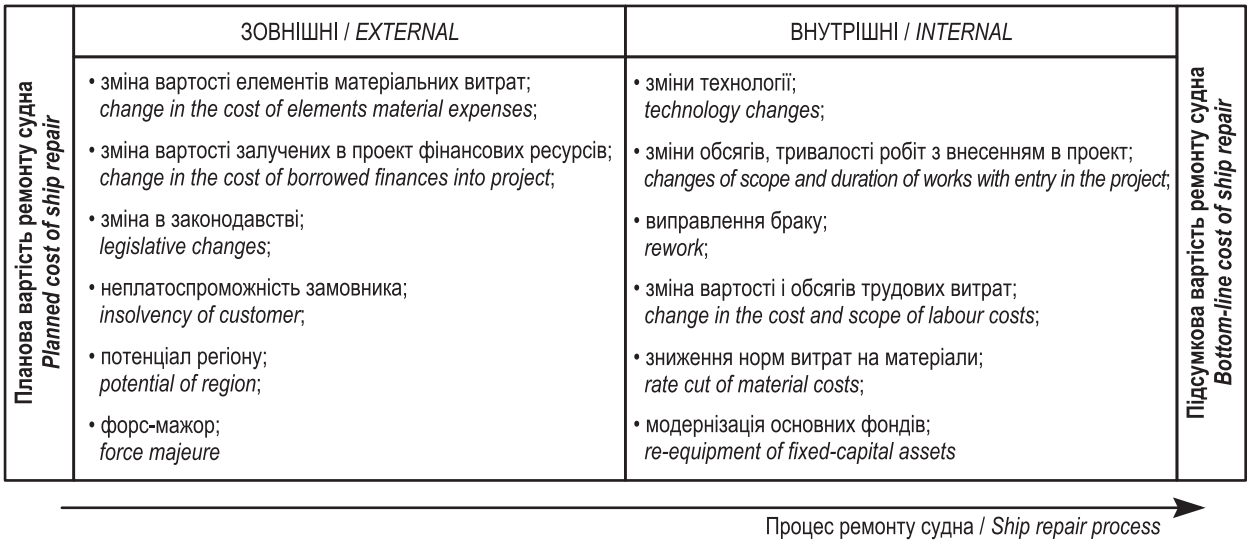


Рис. 13.5. Фактори, що впливають на вартість проекту ремонту судна ■ Fig. 13.5. Factors that have an effect on cost of the ship repair project

Зміна вартості ресурсів на регіональних ринках (ринок праці, сировини, капіталу та ін.) також може впливати на вартість проектів судноремонтного підприємства.

Реконструкція технологічного устаткування підприємства і освоєння нових технологій призводять до зменшення трудових витрат, що тягне за собою необхідність зміни плану за вартістю. До зменшення вартості проектів на підприємстві веде також зниження норм витрат матеріалу.

Характерною особливістю судноремонтного виробництва є великий обсяг непередбачених робіт, які виникають в процесі ремонту і не враховані у відомостях дефектації, що також веде до необхідності коригування базового плану за вартістю і тривалістю. Роботи з виправлення браку (неякісна сировина, виконані роботи) також збільшують вартісні параметри проекту.

Регулювання вартості включає такі процеси:

– визначення ступеня виконання проекту за вартісними показниками (здійснюється на основі аналізу фактичних витрат та кошторисної вартості виконаних робіт);

– аналіз факторів, що впливають на позитивні і негативні відхилення;

– підготовка та аналіз коригувань базового плану проекту;

– реалізація регулюючих впливів;

– прогнозування параметрів робіт до завершення проекту за вартістю.

Моделі і методи розробки елементів бюджетної системи, їх консолідації в бюджети різного рівня ієрархії з урахуванням особливостей виробничої системи судноремонтного підприємства є основою *механізму регулювання вартості.*

markets (market of labour, raw material and capital, etc.) a change in the resource cost can influence on cost of ship-repairing facility projects, too.

The reconstruction of technological equipment of facility and assimilation of novel technology result in decreasing the labour costs that entails the necessity to change the cost plan. Rate cut of material costs results in also decrease in projects cost. The feature peculiar to ship-repairing production is the large volume of unforeseen works which arise in the process of repair and do not take into account in repair determination sheets. It results in also necessity to correct the baseline plan of cost and duration. The works connected with rework (offgrade raw material, executed works) increase also the cost parameters of project.

The value adjustment includes the following processes:

– the determination of level of fulfillment of project as per cost indexes (it is carried out on the basis of analysis of actual cost and estimated cost of executed works);

– analysis of factors which influence on positive and negative deviations;

– preparation and analysis of the baseline plan of project;

– realization of adjusting influences;

– forecasting activity of work parameters prior to the cost project completion.

The models and methods of elements development for budget system, their consolidation in the budgets of different hierarchy level by taking into account the particularities of ship repair facility production system are the base of *cost adjustment mechanisms.*

На стадії планування проекту ремонту судна проводиться вартісна оцінка всіх необхідних ресурсів з урахуванням ризиків та розробляється план фінансування, що забезпечує покриття витрат за проектом (рис. 13.6). Результатом оцінки вартості проекту ремонту судна є контрактна вартість, узгоджена із замовником, і кошторисна документація.

Розроблені моделі синтезу бюджетів різного рівня дозволяють на основі бюджетів проектів сформувати бюджети програм, цехів і функціональних відділів, а також консолідований бюджет підприємства. В процесі реалізації проекту ремонту судна витрачаються ресурси, заплановані

At the planning stage of ship repair project the cost estimate of all required resources is carried out with provision for risks and is developed the financing plan that guarantees the covering of project expenses (fig. 13.6). The contract value agreed with a customer and cost estimate documentation are the result of estimated value of the ship repair project.

The developed budget synthesis models of different level allow on the basis of project budgets to create the budgets of programs, workshops and functional departments as well as the consolidated budget of facility. In the process of ship repair project realization the resources planned for each responsibility

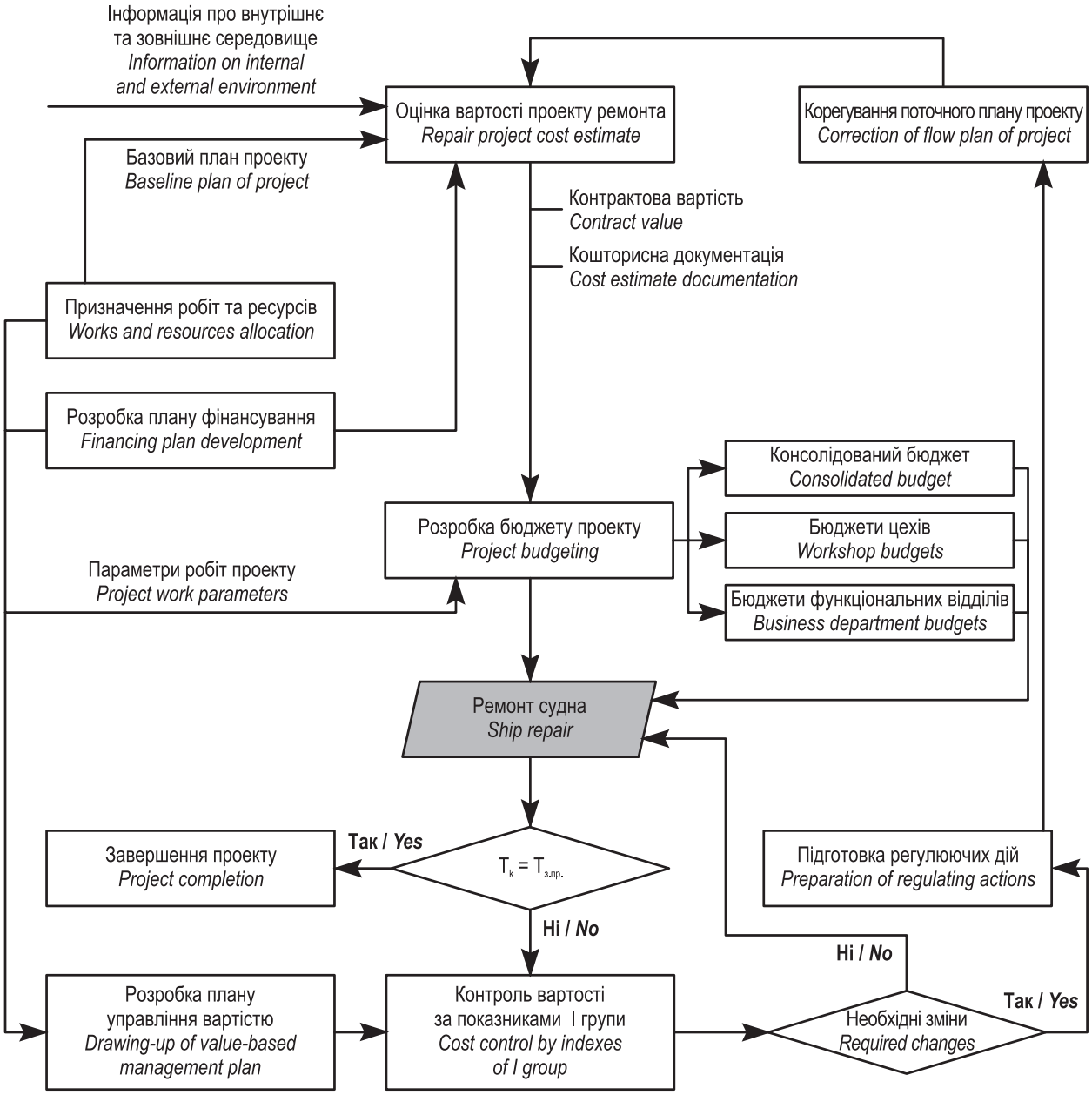


Рис. 13.6. Схема механізмів управління вартістю в проектах ремонту суден ■ Fig. 13.6. Diagram of cost adjustment mechanisms in projects of ship repair facility

на кожен центр відповідальності. Дати проведення контрольних заходів визначаються планом управління вартістю.

Запропонована номенклатура вартісних показників відображає особливості суднoремонтного підприємства і дозволяє побудувати механізми оперативного контролінгу на всіх рівнях фінансової структури. Вартісні показники як елемент управлінського обліку утворюють ієрархічну структуру, яка відповідає системі бюджетів підприємства. Аналіз показників за проектами (I група показників) дає узагальнену оцінку стану робіт на поточний момент і дозволяє скласти обґрунтований прогноз вартості робіт на наступні етапи. Фактично виконані обсяги робіт та фактична вартість виконаних робіт визначаються в інтегрованій обліковій системі підприємства. При цьому в якості основних джерел використовується інформація первинних документів бухгалтерського обліку.

Якщо встановлені значення відхилень фактичних параметрів за вартістю від планових вимагають зміни показників базового плану проекту, проводиться процедура підготовки регулюючих впливів.

center are spent. The date held of measures of control is fixed by the cost management plan.

The proposed nomenclature of cost indexes represents the particularities of ship repair facility and allows developing the mechanisms of effective controlling in all levels of financial structure. The cost indexes as an element of management accounting create the hierarchy (breakdown) structure which corresponds to budgets system of facility. The analysis of project indexes (I group of indexes) gives the general estimator of works status at the flow moment and allows making a sound forecast of the works cost for incoming stages. The actual volume of works and actual cost of performed works are determined in the integrated accounting system of facility. In such a case, the information of primary documents of business accounting is used as major sources.

If the set values of actual parameters deviations from planned ones by cost require changing the indexes of baseline plan of project, the procedure of adjusting effects is prepared.

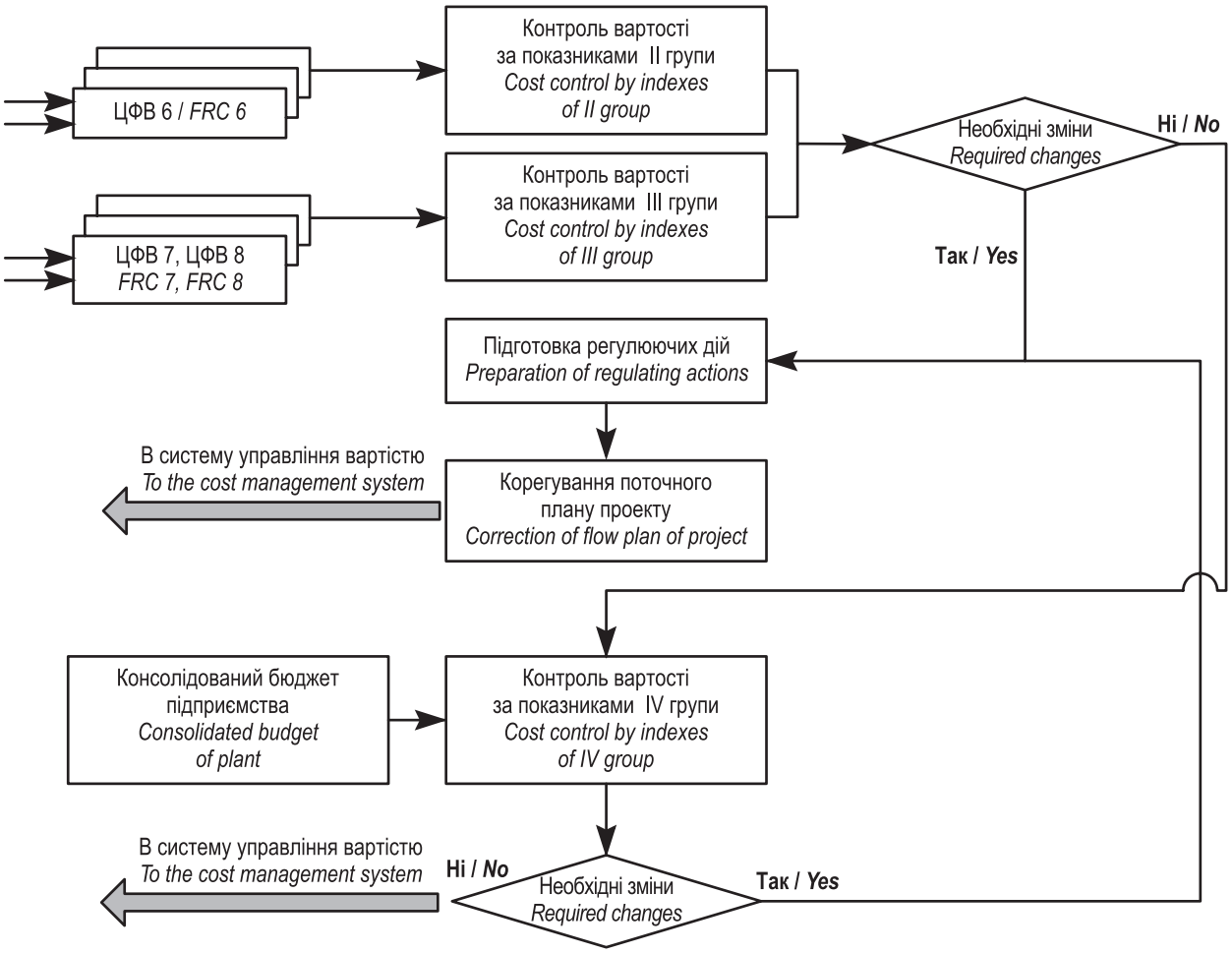


Рис. 13.7. Схема механізмів управління вартістю на рівні цехів, функціональних відділів і підприємства

■ **Fig. 13.7. Diagram of cost management mechanisms at the level of workshops, functional departments and facility**

Залучення додаткових фінансових ресурсів як регулюючий вплив використовується при впливі більшості факторів, крім тих, які явно знижують обсяг необхідних ресурсів у порівнянні із запланованим (фактори 2.1; 2.5; 2.6). Обсяг додаткових ресурсів визначається таким чином:

– формування переліку робіт проекту, для яких потрібне збільшення фінансових ресурсів;

– приналежність робіт ЦФВ.

Планові значення показників за виробничими цехами і функціональними відділами визначаються на основі відповідних бюджетів (II і III групи показників) (рис. 13.7).

Консолідований бюджет забезпечує розрахунок значень планових показників IV групи. Інтеграція бухгалтерської та управлінської систем обліку на єдиній інформаційній базі забезпечує високий рівень достовірності управлінської інформації, а також оптимізацію документообігу на підприємстві [1, 6, 9, 10].

The mobilization of additional financial resources as an adjusting effect is used when influencing the most of factors except for those ones which are evidently decreased the scope of required resources in comparison with planned ones (factors 2.1; 2.5; 2.6). The scope additional resources are determined as follows:

– the formation of project works list for which the accumulation of financial recourses are required;

– belonging the works to FRC;

The planned values of indexes of production workshops and functional departments are determined on the basis of the corresponding budgets (II and III group of indexes) (Fig. 13.7).

The consolidated budget calculates the planned indexes of IV group. The integration of business accounting and accounting management system on the unified information database provides the high-level truthfulness of management information as well as optimization of flow of documents at facility [1, 6, 9, 10].



Список літератури до Розділу 13
References to Chapter 13

1. **Базась, М. Ф.** Основи бухгалтерського (фінансового) та внутрішньогосподарського (управлінського) обліку / М. Ф. Базась, Є. Ф. Базась, М. М. Матюха. — К. : МАУП, 2006. — 182 с.

2. **Давидович, І. Є.** Контролінг : навч. посібник / І. Є. Давидович. — К. : ЦУЛ, 2008. — 552 с.

3. Керівництво з питань проектного менеджменту : пер. з англ. під ред. д-ра техн. наук, проф. С. Д. Бушуєва. — 2-е вид., переробл. — К. : Вид. дім «Деловая Украина», 2000. — 198 с.

4. **Ковтун, С.** Бюджетування на сучасному підприємстві, або як ефективно управляти фінансами / С. Ковтун, Г. Кенцнер. — Х. : Фактор, 2005. — 340 с.

5. **Милевська, Е. П.** Бухгалтерський облік : навч. посібник / Е. П. Милевська, М. Ю. Милевський, Н. В. Чередниченко. — Краматорськ : ДДМА, 2009. — 228 с.

6. Національні стандарти бухгалтерського обліку : нормат. база / уклад. С. Ільяшенко. — Х. : Фактор, 2000. — 200 с.

7. Организация, планирование и управление производством на судостроительных предприятиях : учеб. для кораблестроит. вузов / А. М. Брехов, Б. Н. Жучков, А. И. Риммер и др. ; под ред. Б. Н. Жучкова. — Л. : Судостроение, 1981. — 392 с.

8. **Савчук, В. П.** Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент / В. П. Савчук. — К. : Максимум, 2005. — 884 с.

9. Управлінський облік / уклад. Л. В. Нападовська. — К. : Центр підготов. навч.-метод. вид. КНТЕУ, 2009. — 97 с.

10. **Хан, Дигтер.** Планирование и контроль: концепция контроллинга / Хан Дигтер ; пер. с нем. под ред. А. А. Турчака, Л. Г. Головача, М. Л. Лукашевича. — М. : Финансы и статистика, 1997. — 250 с.

11. **Хруцкий, В. Е.** Внутрифирменное бюджетирование: настольная книга по постановке финансового планирования / В. Е. Хруцкий, В. В. Гамаюнов. — 2-е изд. — М. : Финансы и статистика, 2006. — 464 с.

12. **Шаховская, Л. С.** Бюджетирование: теория и практика : учеб. пособие / Л. С. Шаховская, В. В. Хохлов, О. Г. Кулакова. — М. : КНОРУС, 2009. — 400 с.

13. **Щиборщ, К. В.** Бюджетирование деятельности промышленных предприятий России / К. В. Щиборщ. — М. : Дело и сервис, 2001. — 554 с.

14. Экономика и организация судоремонта : учеб. для мореход. учщ / А. Г. Замаховская, Н. Е. Дмитриева, Н. Д. Коган, і др. — 3-е изд. — М. : Транспорт, 1978. — 320 с.

15. **Яковлєв, Ю. П.** Контролінг на базі інформаційних технологій / Ю. П. Яковлєв. — К. : Центр навч. л-ри, 2006. — 318 с.

16. **Мазур, И. И.** Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге ; под ред. И. И. Мазура. — 2-е изд. — М. : Омега-Л, 2004. — 664 с.

17. **Троцкий, М.** Управление проектами / М. Троцкий, Б. Груча, К. Огонек. — М. : Финансы и статистика, 2006. — 304 с.

18. Управление проектом. Основы проектного управления : учебник / под ред. проф. М. Л. Разу. — М. : КНОРУС, 2007. — 768 с.

Розділ
14
Chapter

ІННОВАЦІЙНІ МЕХАНІЗМИ СТВОРЕННЯ І РОЗВИТКУ НАУКОМІСТКИХ ПІДПРИЄМСТВ

INNOVATIVE MECHANISMS FOR THE ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF KNOWLEDGE-INTENSIVE ENTERPRISES

Дослідження інноваційної складової механізмів функціонування наукомістких виробництв в країнах з розвиненим науковим сектором (в країнах «золотого мільярда») здійснюється на рівні національних інноваційних програм. В Україні також існує реєстр національних наукових і науково-технічних програм за пріоритетними напрямами розвитку науки і техніки (Постанова КМУ № 1716 від 24.12.2001), серед яких енергоефективні і ресурсозберігаючі технології генерування, перетворення і використання енергії, нові технології розвитку, ресурсозберігаючі технології нового покоління в гірничо-металургійному комплексі, ресурсозберігаючі і енергоефективні технології машинобудування. Затверджена державна програма реформування і розвитку оборонно-промислового комплексу (постанова КМУ № 432 від 31.03.2004), у плани якої входить структурна перебудова військово-промислового комплексу та посилення інноваційної активності розвитку оборонно-промислового комплексу. Заслуговує на увагу загальнодержавна комплексна програма розвитку високих наукомістких технологій (Закон України № 1676-IV від 09.04.2004), розрахована до 2013 року.

Державною програмою розвитку промисловості на 2003–2011 рр. (постанова КМУ № 1174 від 28.07.2003) передбачено прискорення інституційних перетворень у напрямі створення макротехнологічних підприємств із замкнутим циклом виробництва і подальша реструктуризація підприємств, створення транснаціональних компаній, промислово-фінансових груп, холдингових компаній і тому подібне. Передбачено забезпечення реалізації інноваційної моделі розвитку машинобудівного комплексу і його адаптації до вимог Всесвітньої організації торгівлі (п.14 програми).

Research of innovative component of the mechanisms for the knowledge-intensive industries in countries with developed scientific sector (in the "golden billion") is performed at the level of national innovation programs. Ukraine also has a registry of national scientific and technological programs in priority areas of development of science and technology (Resolution of CCU No. 1716 dated 24.12.2001), including power efficient and energy-saving technologies of generation, energy transformation and its use, new technologies of development, energy-saving technologies of new generation in mining and metals sector industry, power efficient and energy-saving technologies of manufacturing engineering. The State program of reforming and developing the military-industrial complex is approved (Resolution of CCU No. 432 dated 31.03.2004), the plans of which contain the restructuring of military-industrial complex and the promotion of innovation in the development of military-industrial complex. Noteworthy is a national comprehensive program for the development of high knowledge-intensive technologies (Law of Ukraine No.1676-IV dated 09.04.2004), which is designed to 2013.

State Program of Industrial Development for 2003–2011 (Resolution of CCU No.1174 dated 28.07.2003) provides the accelerated institutional reforms towards the creating of microtechnological enterprises with a closed cycle of production, and the subsequent restructuring of enterprises, the creation of transnational companies, financial and industrial groups, holding companies, etc. The provision is made for ensuring the implementation of an innovative model of the development of machine-building complex and its adaptation to the requirements of the World Trade Organization (item 14 of program).

14.1 Перспективи організації ефективних наукомістких підприємств в Україні

В Україні на сьогодні сформовано законодавче поле, яке визначає правові основи розвитку наукової, науково-технічної і інноваційної діяльності. Так, у 1991 р. уперше в СНД був ухвалений Закон України «Про основи державної політики у сфері науки і науково-технічної діяльності», який згодом, у 1998 р. був замінений Законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [9]. Ухвалені інші ключові закони України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» [11], «Про інноваційну діяльність» [8]. У 1999 році схвалена Концепція наукового та інноваційного розвитку України [24]. Законом України «Про пріоритетні напрями інноваційної деятельности в Україні» [10] затверджені стратегічні і середньострокові пріоритетні напрями інноваційного розвитку суспільства, реалізація яких повинна здійснюватися при безпосередній участі вітчизняної науки на основі нових наукових розробок і технологій. Для реалізації положень цього Закону в квітні 2004 року ухвалений Закон України «Про загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукомістких технологій» [7]. Можливості реструктуризації української наукомісткої промисловості багато в чому залежать від ефективності функціонування інноваційного ланцюжка «наукова ідея – промислова технологія – виробництво продукції, що має платоспроможний попит», яка сьогодні в Україні розірвана завдяки об'єктивним і суб'єктивним причинам. На початку переходу економіки країни до ринкових стосунків великі надії були пов'язані з можливостями використання науково-технічних досягнень радянської науки і наукомісткої промисловості для залучення великих інвестицій. Ці очікування спиралися на обґрунтовано високу оцінку науково-технічного потенціалу України у 80-х роках минулого століття, а також на величезні ресурсні вкладення, зроблені в науково-технічний сектор економіки, в першу чергу, у військово-промисловий комплекс і пов'язану з ним академічну науку і вищу школу. В той час, коли в усіх розвинених державах спостерігається відчутна переорієнтація державної політики на використання наукових знань як головного ресурсу економічного зростання, науково-технічний потенціал України доведений сьогодні до такого стану, за яким можуть статися безповоротні зміни, що зроблять неможливим його використання в інтересах інноваційного розвитку суспільства.

14.1 The prospects of arrangement of high knowledge-intensive enterprises in Ukraine

In Ukraine today formed a legislative environment that defines the legal basis for the development of scientific, technological and innovation activities. Thus, in 1991, first in CIS was adopted the Law of Ukraine "On the basis of the state policy in the field of science and scientific and technical activities", which later, in 1998, was replaced by the Law of Ukraine "On the scientific and technical activities" [9]. Approved other key Laws of Ukraine "On priority guidelines of science and technology development" [11], "On innovation activity" [8]. In 1999, the Concept of scientific and innovative development of Ukraine was approved [24]. The strategic and medium-term priorities for innovation development of society, the implementation of which should be carried out with the direct participation of national science based on new science projects and technologies, were approved by the Law of Ukraine "On priority directions of innovative activity in Ukraine" [10].To implement the provisions of this Act the Law of Ukraine "On State complex program of high-end technologies development" was adopted in April 2004 [7]. The opportunities concerning the restructuring of the Ukrainian high-tech industry largely depend on the operational efficiency of the innovation chain "Scientific idea – Industrial Technology – Production, which has an effective demand," which is now in Ukraine torn through due to objective and subjective reasons. At the beginning of the transition of the economy to market relations the great hopes were connected with the possibilities of the use of scientific and technological achievements of Soviet science and technology-intensive industry to attract large investments. These expectations were based on reasonable appreciation of scientific and technological potential of Ukraine in the 80-ies of the last century, as well as on the huge resource investments made in science and technology sector, primarily in the military-industrial complex and the associated academic science and high school. At a time when a tangible reorientation of the state policy on the use of scientific knowledge as the main resource of economic growth is observed in all developed countries, scientific and technological potential of Ukraine brought today to the point, at which irreversible changes can occur, that make it impossible to use it for the benefit of innovation development of society.

В Україні донині не знайшла достатнього розвитку інфраструктура фінансової підтримки науки та інноваційної діяльності. Ліквідовано Державний інноваційний фонд, дуже незначні кошти виділяються для Державного фонду фундаментальних досліджень. Відсутні фонди підтримки наукових ініціатив, фінансово-кредитні компанії і венчурні фонди. Існуюча в державі податкова система не стимулює залучення засобів комерційних банків і бізнесових структур на підтримку інноваційної діяльності. Для порівняння, в Угорщині податкова пільга для фірм, які фінансують наукові дослідження і розробки, складає 200 відсотків.

Залишається низьким престиж наукової праці і соціальний статус науковців. Не виконуються норми закону відносно встановлення відповідного рівня заробітної плати науковців: базовий рівень заробітної плати науковця має бути на рівні подвійної заробітної плати працівників промисловості. Реально стався «витік мізків» як до США і Європи, так і до країн Південно-Східної Азії. Зустрічні інвестиції торкалися в основному сировинних галузей, а також сфери послуг при мінімальному використанні інтелектуального потенціалу України. Інвестицій в науково-технічний сектор економіки практично не було. Головна причина полягає в тому, що цей сектор був побудований на абсолютно неринкових засадах і активно чинив опір будь-яким змінам. Великі промислові підприємства категорично відмовлялися міняти свою організаційну структуру, систему управління і технологічний цикл, через що їх продукція за критеріями ціни і якості програвала зарубіжним аналогам. У наукових установах, незважаючи на величезну кількість яскравих наукових ідей, були відсутні перспективні технології або розробки, що дозволяють швидко перейти до виробництва ринкової продукції. Що ж до тих, що виникли у кінці 80-х – на початку 90-х років малих підприємств, то вони були, в основному, структурами без власних приміщень і устаткування, цілком залежними від орендодавця. З урахуванням ситуації, що склалася, вже до середини 90-х років можна було умовно виділити три основні підходи до рішення проблем вітчизняної наукомісткої промисловості:

– примітивізація виробництва, що дозволяє здешевити продукцію і зберегти промислову базу з мінімальними витратами. Цей шлях стихійно вже реалізується багатьма підприємствами. Головною його перевагою є збереження робочих місць. Проте, він обумовлює довготривале масове ввезення в країну зарубіжної високотехнологічної продукції в обмін на непоновлювані ресурси. З іншого боку, це приводить до використання сучасних технологій промислово розвинених країн,

The infrastructure of financial support for science and innovation activity is not enough advanced in Ukraine. State Innovation Fund is liquidated; very little funds are allocated for Fundamental Research to the State Fund. The funds for support of research initiatives, financial and credit companies and venture funds are off now. The acting state tax system does not encourage the involvement of funds of commercial banks and businesses to support innovation activity. For comparison, in Hungary the tax concession for companies, which finance the science research and development, is 200 percent.

Prestige of scientific work and social status of scientists remain low. The provisions of law regarding establishing the appropriate salary level for scientists are not met: base salary for scientist should be at double wages of industrial workers. Actually there was a "brain drain" as to the USA and Europe, as to the countries of Southeast Asia. Counter investments handled mainly raw-material industries and service sectors with minimal use of intellectual potential of Ukraine. Investment in science and technology sector of economy was virtually no. The main reason is that this sector has been built on a completely non-market basis and actively resisted any changes. Large industrial companies flatly refused to change its organizational structure, management system and technological cycle, wherefore their products according to the price and quality criteria lost to foreign analogues. In academic institutions, despite the huge number of brilliant scientific ideas, were no promising technologies or design allowing quick access to the production of market products. As to those small businesses that emerged in the late 80's – early 90's, they are mainly institutions without their own facilities and equipment, entirely dependent on the lessor. With regard to this situation, by the mid 90-ies there could be roughly highlighted three main approaches to solving the problems of the domestic high-tech industry:

– primitivise production, allowing cheaper production and maintenance of industrial base with minimal costs. This way has been spontaneously implemented by many enterprises already. Its main advantage is the preservation of jobs. However, it causes a long-term mass importation of foreign high-tech products in exchange for non-renewable resources. On the other hand, it leads to the use of modern technologies of industrialized countries, resulting in the development of international standards in Ukraine,

внаслідок чого відбувається освоєння в Україні міжнародних стандартів, підвищення кваліфікації персоналу, спільний з іноземними компаніями вихід на російський і зарубіжний ринки. Очевидні й недоліки такого підходу:

– залежність вітчизняної промисловості від зарубіжних технологій і явне відставання на тривалий термін (мінімум на 15–20 років).

– перехід від досліджень щодо широкого кола проблем до відбору пріоритетних напрямів в технологічній інноваційній діяльності (ТІД) і концентрації на них істотної частини дуже обмежених ресурсів, до підтримки невеликих колективів учених, розробників і інноваційних структур, орієнтованих виключно на ринок високих технологій і відповідної продукції. В результаті стає можливим отримання абсолютно нових вітчизняних розробок, що дозволяють створювати ринки нових товарів і послуг. Тим самим вітчизняна наука націлюється на конкурентоздатні сегменти вітчизняного і зарубіжного ринків. Труднощі такого шляху пов'язані, передусім, із складністю створення нових правил організації інноваційної діяльності, тих, що не існували раніше.

Кожен підхід має свої достоїнства і недоліки. Природно, що для здійснення, принаймні, двох останніх підходів потрібні істотні інвестиції. Проте, якісний перелом в негативних тенденціях науково-промислового комплексу України може бути забезпечений тільки на інноваційному шляху розвитку і вимагає, окрім інвестицій, створення нових ринкових інститутів і механізмів, об'єднаних поняттям комплексної інфраструктури ТІД. За минулі роки українські підприємці стали набагато краще розуміти вимоги потенційних інвесторів і тверезіше оцінювати свої пропозиції і можливості. Проте, на жаль, одночасно з розумінням ситуації можливими учасниками інвестиційного процесу виникли і нові проблеми в усіх ланках інноваційного ланцюжка. За минулі роки сталося виснаження матеріальних ресурсів: застаріло устаткування, занепали приміщення, були повністю вичерпані фінансові резерви. Технологічний заділ, створений за радянських часів, виявився великою мірою вичерпаним (частина ідей і розробок морально застаріла, носії інших емігрували або перейшли в інші сектори економіки) і заповнюється дуже слабо. Найголовніше, що визначає низьку якість управління в науково-дослідних організаціях, це неефективний контроль з боку власника. Зрештою, основну відповідальність за якість і ефективність роботи менеджменту завжди несе власник, який наймає конкретного менеджера, задає йому межі і стратегію діяльності, контролює результативність. Специфіка нашої країни

staff training, joint with foreign companies entering the Russian and foreign markets. There are obvious disadvantages of this approach: the dependence of the domestic industry on foreign technologies and clear backlog for a long time (at least 15–20 years).

– transition from research on a wide range of problems into the selection of priority areas of technological innovation activity (TIA) and the concentration of a substantial part of very limited resources at them in order to support the small groups of scientists, developers and innovative structures, focused exclusively on the market of high technologies and related products. As a result, it becomes possible to obtain completely new home developments that allow markets to create new products and services. Thus, domestic science targets competitive segments of the domestic and foreign markets. The difficulties of such approach associated primarily with the complexity of creating the new rules of innovation activity arrangement, those that did not exist before. Each approach has its advantages and disadvantages. Naturally, for at least the last two approaches require significant investments. However, the qualitative change in the negative trends of scientific-industrial complex of Ukraine can only be ensured by innovative way of development and requires, among other investments, creating new market institutions and mechanisms, incorporated the concept of complex infrastructure of TIA. Over the years, Ukrainian business owners have become to understand much better the requirements of potential investors and evaluate rationally their own proposals and opportunities. Unfortunately, however, along with the understanding of the situation by possible participants of the investment process, there are appeared new problems in all branches of the innovation chain. Over the years, the depletion of material resources occurred: outdated equipment, dilapidated premises, the financial reserves were completely depleted. Technological momentum, created in Soviet times, was largely exhausted (part of the developments and ideas are morally gone out of date, the bearers of other ones emigrated or moved to other sectors of the economy) and filled very weak. Most importantly, the low quality of governance in research organizations is caused by ineffective control of the owner. Ultimately, the owner, who hires a particular manager, asks him boundaries and strategy, controls effectiveness, is responsible for quality and operational efficiency of management. The specific

така, що до сьогоднішнього дня хазяїном або великим власником переважної більшості організацій наукової сфери залишається держава (що особливо важливо, в першу чергу це стосується базових, системотворних інститутів, про які йшлося вище). Те, що держава взагалі не здатна бути ефективним власником, факт загальновизнаний. Державне управління власністю в сучасній Україні також неефективне. Державні інститути давно вже дефакто віддані «на відкуп» їх керівникам, багато хто з них не має ні чітко сформульованих завдань, ні критеріїв оцінки діяльності цих закладів.

Одним з головних напрямів роботи уряду України необхідно вважати розробку системи пріоритетів, врегулювання прав на інтелектуальну власність, що виникла в ході виконання робіт, профінансованих з бюджету, і створення інфраструктури комерціалізації технологій [3]. Безумовно, вирішення цих питань позитивно позначиться на інноваційному кліматі в країні. Проте, потрібно розуміти, що створення інфраструктур дасть ефект тільки у тому разі, коли буде створена адекватна базова структура закладів інноваційної діяльності.

Такими базовими структурами в нашій країні історично є великі НДІ, КБ, НВО, інститути НАН і ВНЗ. За статистикою, доля перелічених вище організацій складає у нас більше 80% від загальної кількості організацій, що виконують дослідження і розробки. Залишившись Україні в спадок від радянського науково-технічного комплексу, ці інститути пройшли за останні 20 років нелегку дорогу випробувань, і, хоча їх число скоротилося, більшість з них вижили і не поспішають ліквідовуватися. Проте, зараз йдеться вже не про виживання, а про розвиток і про конкуренцію в глобальному масштабі. Найближчими роками Україні необхідно знайти відповідь на питання, як на базі цих пострадянських інститутів створити динамічні інноваційні центри. Той, хто знайомий з життям сьогоднішніх НДІ, підтвердить, що у більшості з них потрібно буде провести велетенські внутрішні зміни, передусім, в системі управління. Поки держава не визначить свою позицію відносно подальшої долі підопічних інститутів, уся робота з вибудовування національної інноваційної системи буде буксувати. Варіантів при цьому у держави трохи. Варіант перший, найпростіший, — це проведення приватизації всього комплексу. Другий, складніший, — це пошук таких механізмів управління інститутами, які підвищили б ефективність їх діяльності та інноваційну активність. На нашу думку, другий шлях на сьогодні буде правильнішим, і ось чому. Приватизація науково-дослідних організацій прискорить інноваційний розвиток України лише у тому випадку, якщо новий власник буде за-

of our country is such that to this day the state remains the master or owner of a large majority of scientific organizations (which is especially important, because firstly it concerns basic system-institutions mentioned above). The fact that the state is not able to be an effective owner is a widely recognized one. State property management in modern Ukraine is also ineffective one. State institutions have been long ago de facto delivered “at the mercy” of their leaders, many of them have no clearly defined objectives or criteria for evaluation of these institutions activities.

One of the main directions of the Government of Ukraine is considered to be the developing of priorities system, settlement of intellectual property rights arising in work financed from the budget, as well as creation of infrastructure of technology commercialization [3]. Clearly, these issues have a positive impact on the innovation climate in the country. However, it should be understood that the creation of infrastructures will effect only in cases, when adequate basic structure of innovation institutions is established.

These basic structures historically in our country are large SRI, DD, RPA, and NAS institutes and higher ones. According to statistics, the fate of the above organizations in Ukraine is more than 80% of the total number of organizations that perform research and development. Being inherited in Ukraine from the Soviet scientific and technical complex, these institutions over the last 20 years have gone through the hard trials, and although their number was decreased, most of them survived and now take their time to be dissolved. However, it is referred not to a survival, but to the development and competition globally. Coming years, Ukraine has to answer questions, create dynamic innovation centers on the basis of these post-Soviet institutions. Anyone, who is familiar with the life of today’s scientific research institutes, will confirm that most of them will require huge internal changes, primarily in the management system. While the state does not determine its position on the future of wards institutions, all work on the construction of national innovation system will decelerate. However, the state has several variants. The first variant, the simplest one, is the privatization of the entire complex. The second one, more complicated, a search for such mechanisms of institutions management, which would increase their effectiveness and innovation activity. In our opinion, the second way is more correct today, and here’s why.

цікавлений в розвитку інноваційної складової і зуміє з цим впоратися. Інакше нематеріальні активи інститутів, що приватизуються, не представлятимуть для нового власника ніякої цінності і будуть безповоротно загублені. Проводити приватизацію до того моменту, як в Україні з'явиться достатнє число компаній, націлених на інноваційний розвиток, — прямий шлях до швидкої ліквідації наявного науково-технічного потенціалу країни. Єдиним суб'єктом, потенційно зацікавленим і фінансово здатним розвивати інтелектуальний капітал наших НДІ, може бути тільки великий і середній вітчизняний виробничий бізнес. Проте, для цього він сам повинен увійти до тієї стадії свого розвитку, на якій з'являється потреба в технологічних інноваціях. Іноді висловлюється думка, що вітчизняний бізнес не зацікавлений в інноваціях. Це не зовсім так. Просто потрібно розуміти, що у міру свого розвитку компанії пред'являють попит на інновації різного типу. Як показують спостереження, можна умовно виділити п'ять стадій інноваційного розвитку, які проходять українські підприємства. На першій стадії проводяться різні внутрішні організаційно-управлінські інновації: структуруються стосунки між підрозділами, вводяться планування і бюджетування, оновлюються кадри, комп'ютеризується обробка управлінської інформації, впроваджуються ERP-системи (системи управління ресурсами компанії). Потім починається етап ринкових інновацій: вибудовування збутових і розподільчих мереж, логістичних ланцюжків, маркетингової політики, можливо, вибудовування вертикально-інтегрованих компаній, міняються упаковка і дизайн продукції. Третій етап — це модернізаційні інновації: модернізується устаткування, створюються нові асортиментні ряди продукції (без істотних змін в технології), вводяться системи управління якістю, знаннями, створюються відділи з розробки нових продуктів. Четвертий етап пов'язаний з проведенням серйозного технологічного оновлення, коли закуповуються готові технологічні лінії (переважно, відомих зарубіжних виробників, іноді вживані) і технології; створюються дослідницькі підрозділи, завдання яких — розробляти оригінальні продукти на базі цих технологій, ведуться пошуки нових незайнятих ринкових ніш, впроваджуються системи автоматизованого проектування. І лише на п'ятому етапі, коли підприємства починають усвідомлювати, що за допомогою старих підходів неможливо добитися кардинальної переваги в конкуренції, вони переходять до власне технологічних інновацій: розробляють оригінальні технології, створюють корпоративні НДІ і венчурні фонди, вступають до альянсу з профільними науковими колективами,

Privatization of research organizations will accelerate the innovation development of Ukraine only, if the new owner will be interested in the development of innovative components and be able to handle it. Otherwise, intangible assets of institutes, to be privatized, represent for the new owner no value and will be irrevocably lost. To perform the privatization until the moment when Ukraine has a sufficient number of companies, which target innovation development — a direct path to the rapid elimination of existing scientific and technical potential of country. The only entity potentially interested and financially able to develop the intellectual capital of our SRI can be only large and medium domestic manufacturing business. However, for this he must get into such stage of the development, at which there is a need for technological innovation. Sometimes domestic business is suggested to be not interested in innovations. This is not entirely true. You just have to understand that while developing the companies place the demand for different types of innovations. As the observations have shown, there are five stages of innovation development to be undergone by Ukrainian enterprises. In the first stage various internal organizational and managerial innovations are conducted as follows: relationships between units are structured, planning and budgeting are introduced, the personnel are renewed, processing of management information is computerized, as well as ERP-systems (enterprise resource planning system) are implemented. Then begins the stage of market innovations: building of marketing and distribution networks, logistic chains, marketing strategy, perhaps building of vertically integrated companies, changes in packaging and product design. The third stage — the modernized innovations: modernizing of equipment, creation of new product lines of series products (no significant changes in technology), introduction of quality and knowledge management systems, and foundation of departments on new products development. The fourth stage is connected with the conduct of serious technological upgrade, when ready production lines (mostly of known foreign manufacturers, sometimes used ones) and technologies are purchased, research units are established, whose main task — to develop the original products based on these technologies, new unemployed market niches are looked for, computer-assisted design systems are introduced. It was only the fifth stage, when companies begin to realize that using old approaches

купують малі інноваційні підприємства, проводять диверсифікацію у бік високотехнологічних сегментів ринку, що швидко розвиваються, ведуть активну патентно-ліцензійну політику. Сьогодні більшість наших виробничих компаній знаходиться на рівні другого або, у кращому разі, третього технологічного укладу. Лише декілька починають виходити на четвертий рівень [5]. Таким чином, національні інтереси України вимагають негайних і ефективних заходів, спрямованих на збереження її технологічного і наукового потенціалу, забезпечення його більш ефективного використання для подолання кризових явищ в економічному і соціальному розвитку.

Швидко втрачаються можливості розвивати належним чином наукові дослідження, оперативно впроваджувати їх результати в практику, реагувати на світові науково-технологічні досягнення і ефективно використовувати їх в національних інтересах. Значна частина вітчизняних товарів не відповідає рівню сучасного наукового і технологічного забезпечення, що зумовлює їх неконкурентоспроможність як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринках. В Україні відсутній дієвий механізм інвестування масштабних технологічних змін. Державні науково-технічні програми часто не забезпечують досягнення конкретних кінцевих результатів. Міністерства, інші центральні органи виконавчої влади не мають достатніх засобів для інноваційної трансформації відповідних галузей, а недержавні комерційні структури все ще не зацікавлені в здійсненні довгострокових проектів, які б забезпечували базові технологічні зміни. Перспективним напрямом рішення проблем в цій сфері є перехід вітчизняного виробництва на інноваційний шлях розвитку. З урахуванням ситуації, що склалася, необхідно чіткіше визначити концептуальні принципи державної науково-технічної та інноваційної політики.

У галузі прикладних досліджень і розробок головним повинен стати контрактний метод фінансування на базі проектної (програмно-цільової) організації.

14.2 Дослідження досвіду управління наукомісткими підприємствами і їх організаційні структури

Проблема управління наукомісткими виробництвами і НДДКР виникла як результат природ-

they cannot achieve the fundamental competitive advantage, they transfer to the actual technological innovations: develop the original technologies, establish the corporate SRI and venture funds, enter an alliance with relevant scientific groups, buy small innovative companies, perform the diversification towards fast-growing high-tech segments of market, lead an active patent and licensing policy. Today, most of our manufacturing companies are located on the second or, at best, a third technological way. Only few of them are beginning to enter the fourth level [5]. Thus, Ukraine's national interests require immediate and effective measures to maintain its technological and scientific potential, ensure its more effective use in overcoming the crisis in economic and social development.

The opportunities to develop properly the scientific researches, quickly implement their results into practice, to respond to global scientific and technological advances and use them effectively in the national interests are quickly lost. Much of the domestic goods do not conform to the standards of modern scientific and technological support, which makes them uncompetitive both on foreign and domestic markets. Ukraine lacks an effective mechanism for investing the massive technological changes. The state scientific and technical programs often do not achieve the specific outcomes. Ministries and other central executive authorities do not have sufficient funds for innovative transformation of relevant industries, and private businesses are still not interested in making long-term projects that would provide basic technological changes. Promising area of the solution of problems in this area is the shift of domestic production onto innovative way of development. Given this situation, it is necessary to clarify the conceptual principles of scientific, technical and innovation state policy.

Contract financing based on a project (software and target) organization should be the main method in the field of applied research and development.

14.2 Research of knowledge-intensive enterprises management experience and their organizational structures

The problem of managing of knowledge-intensive industries and R&D emerged as a result of

ної інтеграції двох об'єктивно існуючих взаємодоповнюючих видів людської діяльності:

– глобалізація економіки на основі нецінової (за якістю продуктів/послуг) конкуренції;

– вибуховий розвиток науково-технічного прогресу, випереджаюче зростання наукомістких секторів світової економіки.

Ці потоки, взаємно переплітаючись і живлячи один одного, і привели до глобальної стратегічної інноваційної активності транснаціональних корпорацій. Як тут не згадати висловлювання президента японської фірми *Sony Акіо Морita*: «Головним чинником економічної потужності Японії не є те, що вона придбала результати зарубіжних фундаментальних досліджень. Причина в тому, що Японія знайшла шлях створення продукції, що базується на цих результатах. Творча активність — найсильніша сторона Японії». Природним розвитком цього процесу стала інтелектуалізація бізнесу (логічний ланцюг: основне знаряддя в конкуренції — інновації, їх основа — наукові розробки. Звідси виникає необхідність їх менеджменту [28]). Викладений в цьому розділі огляд технологій і практики глобальних фірм досить повно підтвердив точку зору автора про актуальність перебудови управління наукомісткою промисловістю в Україні.

Роль інтелектуального капіталу як головного стратегічного ресурсу фірми викликала до життя необхідність дослідження інноваційних комунікацій і створення глобального ринку нововведень. Це завдання поки ще знаходиться у стадії формування концепції і підходів до створення відповідної інфраструктури такого ринку.

Глобальний характер розвитку ролі інновації не зменшив ролі окремих фірм в глобальній конкуренції. Навпаки, інноваційна діяльність деяких фірм послужила основою конкурентоспроможності окремих націй як на глобальних, так і на місцевих ринках. Ця конкурентоспроможність базується на чотирьох атрибутах так званого «ромба Портера» [23]:

– чинники виробництва (кваліфікована робоча сила, відповідна інфраструктура);

– наявність споріднених галузей (кластера);

– стан попиту (у тому числі й на внутрішньому ринку);

– постійність стратегії, структури і конкуренції.

Національні особливості ведення бізнесу і використання інновацій в конкурентній боротьбі присутні об'єктивно, і отже, національні системи і стилі бізнесу й інновацій існують об'єктивно. Як вказує Айван [1], Індія сьогодні постачальник інфраструктури для інформаційного бізнесу у всьому світі, Японія перевершує усіх в області

the natural integration of two complementary objectively existing human activities:

– economic globalization on the basis of non-price (as per quality of products/services) competition;

– explosive development of scientific and technological progress, faster growth of knowledge-intensive sectors of the global economy.

These flows are mutually intertwined and nourishing one another, and led to a global strategic innovation activities of transnational corporations. This brings to mind the statement by President of Japanese firm Sony, Akio Morita: "The main factor of economic power of Japan is not the fact that it got the results of basic research overseas. The reason is that Japan has found a way to create products based on these results. Creative activity is the strongest party in Japan. "Natural development of this process was the intellectualization of business (logical chain: the main weapon in the competition – innovations – their foundation – scientific development. Hence, the need of their management is arisen [28]. Outlined in this section an overview of technologies and practices of global firms sufficiently confirmed the views of the author concerning the relevance of restructuring management of knowledge-intensive industry in Ukraine.

The role of intellectual capital as the main strategic resource of company gave rise to the need to study innovative communications and create a global market of innovations. This task is still in the stage of formation of concepts and approaches to the creation of appropriate infrastructure of such market.

The global nature of the role of innovation does not reduce the role of individual firms in global competition. Instead, innovation activity of some firms was the basis of competitiveness of individual nations as at the global and the local markets. This competitiveness is based on four attributes of the so-called "Porter Diamond" [23].

– factors of production (skilled human resources, relevant infrastructure);

– availability of related sectors (cluster);

– state of demand (including the domestic market);

– continuity of strategy, structure and competition.

National characteristics of business conduct and innovation usage in the competition are present objectively and, therefore, national systems and styles of business and innovation exist objectively. As pointed

ноу-хау, максимально чітка організація бізнесу і його менеджмент існують в США, а культурою і рівнем освіти можуть похвалитися країни Європи. Аналіз інноваційної практики глобальних фірм повністю підтвердив пропозиції про зміщення технологічного менеджменту в область управління еволюцією наукових розробок і знаннями, захистом акумульованого знання, прогнозуванням його розвитку і моніторингом знань конкурентів.

Проведення реорганізації наукомістких підприємств не знімає проблем, характерних для управління НДДКР незалежно від їх стратегічної значущості. До їх числа можна віднести проблему невиправданості і ризику при ухваленні рішень відносно НДДКР:

– практика риск-менеджменту НДДКР;

– порівняльна оцінка варіантів НДДКР;

– баланс НДР і ДКР в портфелі НДДКР;

– організація процесу розробки технологічної стратегії фірми.

Спочатку наукова ідея (інновація) виникає і існує у вигляді ідеї, викладеної з тією або іншою мірою глибини. Мета новатора полягає, як правило, в просуванні цієї ідеї і впровадженні її у виробництво, причому економічна доцільність (отримання прибутку або навіть покриття витрат) його цікавить не завжди. Науково-дослідна діяльність підприємства має цілі, які можуть значною мірою не відповідати кінцевій меті виробничої системи, якою є захист або збільшення своєї частки існуючого ринку; завоювання позицій на новому, раніше не освоєному, ринку; створення нового ринку або ринкового сегменту.

У свою чергу, кінцевий споживач нового продукту оцінює його з точки зору функцій, якості і вартості, тобто з точки зору міри задоволення своїх потреб, що є своєрідною реакцією у відповідь на продукт НДДКР. Науково-виробнича діяльність є складним процесом трансформації інноваційних ідей в об'єкт економічних стосунків. Практичне використання інноваційної ідеї призводить до створення нових або поліпшених виробів і технологій.

Наукова і дослідницька діяльність наукомісткого виробництва є однією з найважливіших основ для створення конкурентної переваги підприємства [2]. Потенційний успіх реалізації наукового проекту (проекту створення нового продукту) залежить від безлічі об'єктивних і суб'єктивних чинників [19]. Основними об'єктивними чинниками, що визначають успіх ідеї інноваційного продукту, є технологічні можливості виробництва і потреби учасників ринку. Слід зупинитися на раціоналізації взаємодії НДДКР і виробничої системи (ВС) у складі наукомісткого виробництва. Заby Ayvan [1], India today is the provider of infrastructure for the information business around the world, Japan surpasses all countries in know-how field, USA has the most accurate business organization and its management, while European countries can be proud of culture and educational level. Analysis of innovative practices of global firms fully confirmed the proposals for shifting the technological management into managing field by evolution of science and knowledge, protection of accumulated knowledge, forecasting of its development and monitoring of competitors' knowledge.

Conducting of intensive enterprises reorganization does not eliminate the problems specific to the management of R&D regardless of their strategic importance. The unjustified problem and risks when making decisions regarding R&D are also included to above mentioned problems:

– practice – risk of R&D Management;

– comparative evaluation of R&D options;

– balance of research and development activity in the portfolio of R&D;

– organization of development process of firm technology strategy.

Originally scientific idea (innovation) appears and exists like idea, described with some degree of depth. The purpose of the innovator is usually to promote this idea and implement it in production; moreover, he is not always interested in the economic expediency (profit-making or even covering of costs). The research activity of the company has goals, which may not to a great extent correspond to the production system ultimate aim, which is to protect or increase their share of the existing market; to gain a position at a new, previously untapped, market; to create a new market or market segment.

In turn, the end user of new product evaluates it in terms of its features, quality and value, i.e. in terms of measures of want satisfaction, which is a peculiar reaction in response to the product of R&D. Research and production activity is a complex process of transformation of innovative ideas into an object of economic relations. Practical use of innovative idea leads to new or improved products and technologies.

Scientific and Research activity of knowledge-intensive production is one of the most important foundations for the creation of competitive advantage of enterprise [2]. The potential success of the academic project (project on creation of a new product) depends on a number of objective and subjective factors [19]. The main objective factors that determine the success

пропонованою концепцією їх спільної діяльності, яка ґрунтується на принципах креативної і виробничої взаємодії у рамках проекту створення нової продукції, має бути спільна інвестиційна програма, що відповідає середньостроковим і довгостроковим інтересам усього наукомісткого виробничого комплексу. Міра реальної зацікавленості виробничої системи у вкладанні коштів в реалізацію нової програми створення продукту — це істотний критерій ефективності інтеграції. За щорічною величиною питомої ваги реальних фінансових вливань серійного виробництва і реалізації (у його загальному кредитному портфелі) у виконання інвестиційної програми можна судити і про міру участі ВС в реальних справах наукомісткого виробництва (НВ). На основі фінансового моніторингу у складі НВ мають бути виділені проектні групи зі створення, виробництва і диверсифікації нових продуктів, що мають специфіку з точки зору цілей, функцій і методів фінансового обслуговування. При цьому НВ проектує і реалізує особливі форми і методи фінансового кредитування окремих груп створення нового продукту усередині НВ. Отже, міра різноманітності технологій роботи фінансового пулу НВ, що склалися, повинна відповідати організаційно-економічній складності проектів, представлених у НВ. Функції кредитування повинні поширюватися на значну (якщо не більшу) частину проектів НВ. В окремих випадках фінансові потоки можуть бути сконцентровані на явно лідируючому (базовому) проекті створення продукту, поступово поширюючи свій вплив на інші проекти у складі НВ. Основна частина проектів повинна характеризуватися ознаками фінансово-інвестиційної привабливості для НВ, яке, безумовно, зацікавлене в зниженні фінансових ризиків і збільшенні прибутковості своєї діяльності. Тому стратегія розвитку як важливого напряму повинна передбачати облік економічних вимог фінансової системи НВ до потенційної клієнтури із складу груп проектів створення нових продуктів, фінансове оздоровлення проектів ризикованих НВ і вдосконалення фінансового менеджменту на кожному з них. Вибудовування раціональної системи контролю (взаємної участі в проекті) НДДКР, виробництва серії, маркетингу, фінансових і бухгалтерських служб, допоміжних підрозділів, соціальної сфери також є завданням НВ. З боку серійного виробництва реально чекати, що його мотивація участі в проекті визначається мірою прямого інвестування в розробку нового продукту (проведення НДДКР). Як правило, базові підрозділи (служби) НВ також хочуть бути упевнені в тому, що серійне виробництво не прагне до переорієнтації фінансових потоків суто

of an innovative product idea are the technological capabilities of production and needs of market participants. It should focus on the improvement of interaction of R&D and production system (PS) belonging to high technology manufacturing. The proposed concept of cooperative activities is based on the principles of a joint investment program that meets the medium and long term interests of all knowledge-based manufacturing facilities should be the basis for creative and productive cooperation in the framework of project on creation of a new product. The measure of real interest in the production system concerning the investing in the implementation of new program on product creation — is an essential criterion for the efficiency of integration. According to an annual value of share of real serial bailouts of production and marketing (in its total loan portfolio) in the investment program it can be judged on the extent of participation of PS in real affairs of knowledge-intensive production (KIP). The design teams responsible for creation, production and diversification of new products that are specific to the purposes, functions and methods of financial services, should be included into KIP based on financial monitoring. At that, KIP designs and implements the specific forms and methods of financial lending of certain groups to create a new product within KIP. Thus, a measure of diversity in established working technologies of KIP financial pool, shall meet the organizational and economic complexity of the projects presented in KIP. Functions of crediting must be extended to considerable part (if not best part) of KIP projects. In some cases, the flows of funds can be clearly focused on the lead (basic) project on product formation, gradually extending their influence to other projects of KIP. Main part of the projects is to be characterized by signs of financial attractiveness for KIP, which, of course, is interested in reducing of financial risks and increasing of profitability of their activities. Therefore, the development strategy as an important direction should include the accounting of economic requirements of KIP financial system to potential customers belonging to the groups of projects on creation of new products, financial recovery of KIP risky projects and improving of financial management at each of them. Building up of efficient control system (mutual participation in the project) of R&D, series production, marketing, financial and accounting services, ancillary departments, social services are also KIP tasks. From the mass production it is really to expect that its motivation to participate in the project is determined by the degree of direct

у свою користь і зацікавлені у своєму представництві в органах управління наукомістким виробництвом. Зниження фінансового ризику припускає контроль НВ як на початку, так і у кінці технологічних (коопераційних) ланцюжків, а також в центрах прибутку наукомісткого підприємства. Система взаємодії має бути такою, що розвивається на основі перегляду (оновлення) функцій і методів роботи системи управління НВ з метою її пристосування до ситуації в проектах, що постійно міняється, має бути налагоджена система обліку і реалізації пропозицій проектних груп системі НВ, що управляє, і навпаки. Вибір різної міри жорсткості фінансового контролю реалізації проекту і виробництва серії нового продукту може бути таким: від фінансового моніторингу кожного учасника (розгляд інвестиційних програм, участь в аудиті, розподіл кадрів фахівців) до жорсткого диктату при порушенні графіків реалізації кредитних угод (початок процесів реструктуризації активів, заміна керівництва учасників проекту і т. д.). Тільки на основі виконання цих положень можна отримати синергетичний ефект. Зокрема, додаткова вартість може виникнути в результаті вертикальної інтеграції, коли частина підрозділів, що залучається до виконання проектів, знаходиться на іншому рівні технологічного ланцюжка виробничого процесу (приміром, це можуть бути прямі учасники серійного виробництва). Така інтеграція може забезпечити зниження витрат або ефективніший розподіл ресурсів. Представляючи інноваційну ідею підприємству, вибраному в якості потенційного реципієнта, треба бути готовим надати інвестиційний проект. Рішення про початок реалізації інноваційного проекту приймається у тому випадку, якщо прибуток від проекту перевищує витрати на його реалізацію, а пов'язаний з ним ризик знаходиться в гранично допустимому для виробничої системи співвідношенні з потенційним прибутком. У наукових установах, що включають незалежних зовнішніх і галузевих новаторів, як правило, немає підрозділів і організацій, які б спеціалізувалися на тому, щоб доводити ідеї учених до товарного виду. Більшість розробок українських інститутів взагалі не можна реалізувати, оскільки це тільки авторські свідоцтва. Ці документи навіть не мають юридичної сили, тому що вони не оформлені у вигляді патентів. Інтенсивно використовуються ідеї вітчизняних учених за кордоном і продаються вже у вигляді виробів. Для нормального функціонування в компанії інноваційного циклу від пошуку ідеї до виготовлення необхідно, щоб дохід від реалізації нової продукції, як мінімум, покривав витрати на проведення подальших розробок (створення наступного покоління продукції) [13].

investment into new product development (holding of R&D). Typically, base units (services) of KIP also want to be sure that mass production does not seek to reorient the financial flows purely in their favor and are interested in their representation in the administration of high-tech industries. Reducing of financial risk involves KIP control as at the beginning and at the end of process (cooperative) chains, as well as in profit centers of scientifically enterprises. Interaction system should develop on the basis of view (update) of functions and methods of operation of KIP control system with the view of its adaptation to constantly changing situation in the projects. System of accounting and implementation of proposals of project teams to KIP system that manages and vice versa, must be organized. Choice of varying stiffness measure of financial control for the project realization and series production of a new product might be as follows: from the financial monitoring of each participant (consideration of investment programs, participation in audit, the distribution of personnel specialists) to the hard dictate at the disruption of credit agreements implementation schedules (the beginning of restructuring of assets, replacement of management of project participants, etc.). Synergistic effect can be obtained only due to the implementation of these provisions. In particular, the additional cost may result from vertical integration, when part of the units involved in the projects is on another level of process chain of production process (for example, it can be direct participants of mass production). This integration can provide the lower costs or more efficient allocation of resources. Introducing the innovative idea to enterprise selected as a potential recipient, you must be able to provide an investment project. The decision to start implementing an innovative project is taken in the event, if the project profit exceeds the cost of its implementation, and the associated risk has very acceptable ratio with potential profit for production system. In academic institutions, including independent external and industry innovators, as a rule there are no units and organizations that would specialize in bringing the ideas of scientists to commercial species. Most of the developments of Ukrainian institutions cannot be realized, because they are only copyright certificates. These documents do not even have a legal force, because they are not registered as patents. The ideas of local scientists are intensively used abroad and sold as products. For the proper functioning of the innovation cycle in the company from finding ideas to its making, it is necessary that income

Світові компанії — лідери в окремих підгалузях направляють на НДДКР близько 3–10% своїх доходів, що складає десятки і сотні мільйонів доларів на рік. Такі суми дорівнюють в середньому (за деякими виключеннями) доходові російських компаній — лідерів в цих підгалузях. На НДДКР при цьому зазвичай спрямовуються не більше 3% доходів. З цього виходить, що для збереження довгострокової конкурентоспроможності нам необхідно збільшити масштаби своєї діяльності за рахунок виведення на світовий ринок конкурентоздатного продукту. Ставка тільки на утримання за собою внутрішнього ринку в цілому мало перспективна. За рахунок укрупнення за допомогою горизонтальної інтеграції (поглинання аналогічних підприємств) треба фінансувати розробки лише найбільш перспективних видів продукції. Синергізм можливий і при горизонтальній інтеграції, коли приєднуваний об'єкт є ідентичним за напрямом діяльності і входить до складу виконавців іншого проекту. Він має невикористані сумісні виробничо-технологічні ресурси або маркетингові можливості, якими міг би скористатися цей проект. Такий підхід сприяє скороченню виробничих витрат, розширенню масштабів операцій, мобільності в розподілі фінансових ресурсів.

Найпростіше пояснити поняття синергізму мовою математики. Кожен товарно-ринковий варіант впливає на загальну прибутковість фірми. Нехай річний обсяг продажів товару складає S доларів. Поточні витрати складають O доларів і включають оплату праці, матеріалів, накладні витрати, витрати на управління і амортизацію. Для реалізації інвестиційного проекту (маркетингових досліджень, розробки продукту, дослідного виробництва, випробувань) потрібні інвестиції у розмірі I доларів. Тоді рівень повернення інвестицій НВІ (ROI) за товаром Р1 рівний:

$$\text{ROI} = (S_1 - O_1)/I_1. \qquad (14.1)$$

Згідно з цією формулою величина необхідного повернення інвестицій може бути отримана в результаті розподілу різниці між поточними доходами і витратами за певний період на обсяг інвестицій, необхідний для виведення товару на ринок. Аналогічна формула справедлива і для інших товарів: Р1, Р2, Р3. Якщо усі товари ніяк не пов'язані між собою, загальний обсяг продажів фірми буде рівний

$$S_0 = S_1 + S_2 + ... + S_3. \qquad (14.2)$$

Аналогічно поточні витрати і обсяги інвестицій дорівнюють

$$O_0 = O_1 + O_2 + ... + O_3. \qquad (14.3)$$

$$I_0 = I_1 + I_2 + ... + I_3. \qquad (14.4)$$

from the sale of new products, as a minimum, covers the costs of further developments (creating the next generation of products) [13]. Global companies — the leaders in specific subsectors — sent to R&D of about 3–10% of their income, which is hundreds of millions of dollars per year. Such amounts are equal on average (with some exceptions) to income of Russian companies — leaders in these sub-sectors. Thus, less than 3% of revenue is allocated to R&D. It follows that to maintain long-term competitiveness, we need to enlarge the scope of our activities by bringing the competitive product to the world market. Bet only for the maintenance of a domestic market in general is not very promising. By merging due to horizontal integration (acquisitions of similar companies) we should fund the developments of only the most promising types of products. Synergism is possible and at horizontal integration, where the merged object is identical in the activity direction and is part of another project executors. It has compatible unused industrial and technological resources or marketing opportunities that could benefit this project. This approach helps to reduce production costs, expand the scale of operations, ensure the mobility in the allocation of financial resources.

The easiest way is to explain the concept of synergy by language of mathematics. Each commodity-market option affects the overall profitability of the firm. Let the annual sales volume of the product is S dollars. Current cost is O dollars and includes remuneration of labour, materials, overhead charges, administration costs and depreciation charges. To implement the investment project (market research, product development, pilot production, testing), an investment of I dollars is required. Then the level of investment return of product P1 to NVI (ROI) is equal to:

$$\text{ROI} = (S_1 - O_1)/I_1. \qquad (14.1)$$

According to this formula the value of the required return on investment can be obtained from the distribution of the difference between current revenues and expenditures for some period by the amount of investment needed for taking the product to the market. A similar formula is valid for other products: P1, P2, P3. If all goods are unrelated to each other, the total sales of the firm will be equal

$$S_0 = S_1 + S_2 + ... + S_3. \qquad (14.2)$$

Similarly, current costs and investment volumes are equal

$$O_0 = O_1 + O_2 + ... + O_3. \qquad (14.3)$$

$$I_0 = I_1 + I_2 + ... + I_3. \qquad (14.4)$$

Загальне повернення інвестицій складе:

$$\mathrm{ROI}_0 = (S_0 - O_0)/I_0. \qquad (14.5)$$

Ця формула справедлива, коли поточні витрати і інвестиції ніяк не пов'язані один з одним. Це дозволяє знаходити їх загальну суму простим складанням. На практиці подібна ситуація виникає в інвестиційних проектах, в яких відсутня взаємодія між окремими підрозділами. Загальна рентабельність компанії обчислюється шляхом знаходження середнього арифметичного рентабельності частин, що утворюють її. У більшості компаній існує ефект масштабу, що полягає в тому, що велике виробництво з певним обсягом продажів має нижчі витрати на виробництво одиниці продукції (партіонність продукції, що виготовляється, різноманітність виробництва продукції і здатність налаштовуватися на різні сегменти ринку збуту, і т. п.), ніж декілька дрібних виробництв, таких, що мають в сукупності той же обсяг продажів. Аналогічно і обсяг інвестицій у великому наукомісткому виробництві може бути менший, ніж проста сума окремих інвестицій. Використовуючи наші символи, це твердження можна виразити таким чином: якщо $S_C = S_0$, то $O_C \le O_0$; $I_C \le I_0$, де показники з індексом «с» відповідають одному «інтегрованому» наукомісткому виробництву, а з індексом «0» — різним науковим виробництвам (НДІ, ЦНДІ і т. п.). В результаті потенційне повернення інвестицій в «інтегрованій» фірмі більше, ніж сукупне повернення інвестицій, отримане від вкладення тієї ж суми грошей у відповідні товари в декількох незалежних фірмах: $(\mathrm{ROI})_C > (\mathrm{ROI})_0$.

Такого ж результату, звичайно, можна досягти і при однаковому обсязі інвестицій. В цьому випадку $S_C \ge S_0$; $O_C \le O_0$; $I_C = I_0$.

При одному і тому ж обсязі інвестицій фірма, що генерує новий продукт і виробляє увесь набір продуктів, що вже знайшли попит на ринку, може отримати великий прибуток або мати менші витрати, ніж декілька окремо конкуруючих таких компаній.

Очевидно, що ефект синергізму має далекосяжні наслідки. Наукомістке виробництво, що оптимізує цей ефект, ретельно підбираючи товари і ринки, має високу гнучкість у виборі конкурентної позиції. Воно може завоювати велику частку ринку завдяки низьким цінам, може дозволити собі витратити більше засобів на дослідження і розробки, ніж конкуренти, може максимізувати норму повернення інвестицій і тим самим притягнути до себе інвесторів. І усе це можна зробити, зберігаючи конкурентоспроможність по відношенню до компаній, які не так відповідально підходять до вибору товарів на ринку.

The total return of investment will be:

$$\mathrm{ROI}_0 = (S_0 - O_0)/I_0. \qquad (14.5)$$

This formula is valid, when the current expenses and investments are unrelated to each other. This allows to find their total amount by simple adding. In practice, such situation arises in investment projects, in which there is no interaction between the individual units. Overall profitability of company is calculated by finding the arithmetical mean value of return on parts that constitute it. In most companies there is an economy of scale, which consists in large-scale production of certain sales volume, which has lower costs per unit of production (batches of manufactured products, a variety of production and the ability to adjust to different segments of the market and so on) than several small industries, such that in the aggregate have the same amount of sales. Similarly, the volume of investments in large high-tech industries may be less than the sum of individual investments. Using our characters, this statement can be expressed as follows: if $S_C = S_0$ than $O_C \le O_0$; $I_C \le I_0$ where performance with index "c" corresponds to one "integrated" knowledge-intensive industry, while with index "0" — different scientific productions (SRI, CSRI, etc.). As a result, the potential return on investment in "integrated" company is more than a cumulative investment return derived from investing the same amount of money in the goods in several independent firms: $(\mathrm{ROI})_C > (\mathrm{ROI})_0$.

The same result, of course, can be achieved with the same volume of investment. In this case: $S_C \ge S_0$; $O_C \le O_0$; $I_C = I_0$.

In the same volume of investment firm, that generates a new product and produces all the range of products that have found demand in the market, can get big profits or have lower costs than something separate one of such competing companies.

Obviously, the synergy effect has far reaching consequences. Intensive industry that optimizes this effect, carefully selecting products and markets, has high flexibility in the choice of competitive position. It can gain a large market share due to low prices, can afford to spend more funds on research and development than can competitors, can maximize the rate of return on investment, and thereby bring themselves to investors. And all this can be done while maintaining competitiveness against companies which take not so seriously and principally while selecting the products on the market.

Синергізм збільшує доходи і посилює грошові потоки виробничих систем. Найбільш правильним вираженням ефекту від злиття, поглинання або приєднання є формула, запропонована Пироговим, яка виглядає таким чином:

$$C_n = (D(PN)_n + D(PA)_n + (EE)_n) - (DI_n + DT_n + I_0), \quad (14.6)$$

де n — розрахунковий період часу;

C_n — ефект після злиття в єдиний інвестиційний проект розробки і серійного виробництва;

$D(PN)_n$ — розрахунковий додатковий прибуток від розширення масштабів діяльності;

$D(PA)_n$ — розрахунковий додатковий прибуток від зниження ризику за рахунок диверсифікації діяльності єдиною наукомісткою виробничою системою;

$(EE)_n$ — економія поточних виробничих витрат;

DI_n — додаткові інвестиції на реконструкцію і розширення;

DT_n — приріст (економія) податкових платежів;

I_0 — інвестиції при злитті підприємств.

Не менш важливим мотивом злиття виробничої системи і наукомісткої генеруючої системи є очікування зростання поточної вартості і підвищення ефективності використання основних виробничих фондів та розвиток інтелектуальної складової наукомісткого виробництва. Тобто, при злитті науки і серійного виробництва синергія означає появу переваг, недоступних двом окремо взятим господарським одиницям. Розраховувати синергію, на наш погляд, найдоцільніше згідно зі стандартною формулою дисконтування грошових потоків:

$$\text{Сінергія} = \sum_{t=1}^{T} \frac{\Delta CF_t}{(1+r)^t}, \quad (14.7)$$

де ΔCF_t — різниця до моменту t між грошовими потоками НВ (консолідованої фірми) і сумами грошових потоків кожної компанії окремо; r — математичне очікування коефіцієнта дисконтування з урахуванням планованої норми рентабельності на власний капітал компанії, що бере участь в загальному інвестиційному проекті. Приріст грошових потоків дорівнює наступному виразові:

$$\Delta CF_t = \Delta R_t - \Delta C_t - \Delta T_t - \Delta I_t, \quad (14.8)$$

де ΔR_t — приріст доходів від злиття; ΔC_t — приріст витрат; ΔT_t — приріст податкових відрахувань; ΔI_t — приріст додаткових інвестицій в оборотний капітал і основні засоби. Ґрунтуючись на цій формулі, з'являється можливість розбити джерела появи синергії на чотири основні категорії: збільшення доходів, зниження витрат, скорочення податкових відрахувань і зниження додаткових інвестицій. Тенденції розвитку наукомістких виробництв демонструють, які зміни відбулися

Synergism increases the revenue and enhances the cash flow of manufacturing systems. The most accurate expression of the effect of merger, takeover or joining is a formula proposed by Pirogov, which looks like this:

where n — current time;

C_n — effect after the merger into a single investment project of development and mass production;

$D(PN)_n$ — estimated additional revenue from the expansion of activity volume;

$D(PA)_n$ — estimated additional revenue from risk reduction due to activity diversification with singular knowledge-intensive production system;

$(EE)_n$ — saving of current production costs;

DI_n — additional investments for reconstruction and expansion;

DT_n — increase (savings) of tax payments;

I_0 — investments while companies merging.

Equally important motive for mergers of production system and technology-intensive generating system is the expectation of growth of present value and efficiency of fixed assets and development of intellectual constituent of knowledge-intensive production. That is, at the confluence of science and mass production, synergy means the emergence of benefits unavailable for two individual business units. Synergy, to our mind, should be calculated the most appropriately according to the standard formula for discounting the cash flows:

$$\text{Сінергія} = \sum_{t=1}^{T} \frac{\Delta CF_t}{(1+r)^t}, \quad (14.7)$$

where ΔCF_t — difference up to time t between cash flows of KIP (consolidated company) and amounts of cash flows of each company separately; r — expectation discount factor based on the proposed rate of return on equity of the company involved in the overall investment project. Increase of cash flows is equal to the following expression:

$$\Delta CF_t = \Delta R_t - \Delta C_t - \Delta T_t - \Delta I_t, \quad (14.8)$$

де ΔR_t — increase of revenues from merger; ΔC_t — increase of costs; ΔT_t — increase of tax deductions; ΔI_t — increase of additional investments in circulating capital and fixed assets. Based on this formula, it is possible to divide synergy sources into four main categories: revenue increase, costs reduction, tax revenues reduction and additional investments decrease. Developmental trends in high-tech industries demonstrate what changes have occurred in success-

в успішних компаніях [15]. Раніше, в радянські часи і на початку 1990-х, коли менеджери управляли заводами, уся їх стратегія і дії визначалися виробничими можливостями, і виходячи з цього, вони вибудовували свій бізнес. А зараз багато хто перейшов до управління не заводом, а компанією. Це означає, що при виборі стратегії визначальними є не виробничі можливості, а логіка бізнесу: місткість ринку, попит на продукти, очікування нових продуктів і тому подібне. У чому різниця? У тому, що завод не може зайнятися іншим бізнесом, а компанія може: для цього потрібно акумулювати в собі НДІ, зайняті розробкою товарів і послуг, які потім виготовляються на підприємстві. З точки зору успішних керівників, це цілеспрямована, довготривала програма, орієнтована на стратегію розвитку.

14.3 Оптимізація моделі управління наукомістким підприємством (на прикладі НВК газотурбобудування)

Тенденції розвитку організаційних і управлінських структур НДДКР в країнах Західної Європи, США і Японії [1, 16, 21, 27] характеризуються, по-перше, концентрацією фундаментальних досліджень в основному у сфері вищої освіти; по-друге, зосередженням прикладної науково-технічної діяльності переважно на промислових підприємствах з посиленням цього процесу по мірі загострення конкуренції на ринках збуту, що дозволяє долати ізольованість НДДКР від виробничих систем. Незважаючи на незначні сировинні ресурси, Японія, наприклад, змогла виділити на НДДКР (за даними 1996 року) 82 млрд доларів проти 180 млрд доларів в США і 5,5 млрд доларів в Росії. Дані приведені в перерахунку національних валют за паритетом купівельної спроможності [6]. При цьому японська держава не є основним джерелом засобів, що виділяються в Японії на НДДКР. Доля державних інвестицій була значною: 21,7%, але головне полягало в тому, що за допомогою цивілізованих економічних засобів для фінансування НДДКР були залучені позабюджетні кошти. В результаті основну частину коштів (73%) інвестували фірми, решта (5,2%) надійшла від приватних вузів, коледжів, науково-дослідних інститутів (НДІ). Зовсім мало коштів (0,1%) надійшло від іноземних замовників. Наступний аспект — це виконавці НДДКР. У Японії ситуація така: 71% досліджень виконуful companies [15]. Earlier, during the Soviet era and at the beginning of the 1990s, when managers managed factories, all their strategies and actions were identified by production capabilities and, therefore, they lined up their business. And many people now came to managing not a factory, but a company. This means that at the choice of strategy the production capabilities are not determining ones, but the logic of business: market size, demand for products, expectations of new products and the like. What's the difference? The fact that the plant cannot take up other business, but the company could: it needs to accumulate SRI engaged in developing of products and services, which then are produced at the facility. In terms of successful leaders it is a deliberate, long-term program, focus on strategic profile.

14.3 Optimization of knowledge-intensive enterprise management model (by example of Gas Turbine Research and Production Complex)

Developmental trends in organizational and management structures of scientific research and development (R&D) in the countries of Western Europe, USA and Japan [1, 16, 21, 27] are characterized, firstly, by concentration of basic research mainly in the field of higher education; secondly, by concentration of applied scientific and technical activities mainly in industrial enterprises with intensifying of this process, as increased competition in the product market, which allows to overcome the isolation of R&D from production systems. Despite minor raw materials, Japan, for example, was able to devote to research and development (according to 1996 data) 82 billion dollars versus 180 billion dollars in the USA and 5.5 billion dollars in Russia. Data are presented in conversion of national currencies by purchasing-power parity. [6] Thus, the Japanese government is not the primary source of funds released in Japan for research and development. The fate of public investment was significant: 21,7%, but the main thing was that with civilized economic means for financing the R&D the extrabudgetary funds were involved. As a result, the bulk of funds (73%) was invested by firms, while others (5,2%) came from private universities, colleges, scientific research institutes (SRI). Quite a few funds (0,1%) came from

ють лабораторії, що входять до складу самих фірм, 14% — вузи і коледжі, 5% — приватні НДІ і тільки 10% від загального обсягу НДДКР виконують державні НДІ. Проте, такий розподіл дослідницьких сил зовсім не означає, що роботи мають тільки прагматичний характер. На фундаментальні дослідження витрачається щорічно до 15% коштів, і це зрозуміло. Повноцінні фундаментальні дослідження вимагають дорогого устаткування, і тому вони коштують дорого. Іноді і ризик їх високий, але все компенсується найвищою віддачею. Практика розвинених країн показала ефективність таких організаційних рішень у сфері НДДКР, проте, їх копіювання в умовах України є проблематичним з наступних причин:

– основний ресурсний потенціал для створення нових продуктів для серійного виробництва в Україні традиційно формувався в прикладних НДІ і академічних інститутах;

– роздержавлення прикладних НДІ проводилося і проводиться без урахування необхідності першочергового включення в число власників споживачів новацій (підприємств-виробників);

– стан підприємств в Україні не дає підстав для організації ними власного інноваційного потенціалу на найближчих етапах їх ринкової еволюції. Найбільш ефективним способом збільшення інноваційного потенціалу економіки буде включення творців нововведень (центрів наукових досліджень) у склад наукомістких виробничих об'єднань (підприємств) або у вигляді юридично самостійних інноваційних одиниць, або у вигляді підрозділів одного з підприємств-учасників. При реалізації кожного з цих варіантів необхідно розробити структуру інноваційного підрозділу так, щоб вона була оптимальною. Оригінальна модель побудована в науково-виробничому комплексі «Зоря» – «Машпроект» (м. Миколаїв), в якій гармонійно поєдналися виробнича система випуску серійної продукції та інноваційний центр, основним завданням якого є проведення науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) з використанням методів проектного менеджменту. Це підприємство є типовою наукомісткою виробничою системою із замкнутим циклом виробництва.

Як правило, для виробничої системи функція проведення НДДКР є хоча і лінійною, але опосередкованою у відношенні головної мети — отриманні прибутку [25]. В інноваційній структурі «Науково-виробничий комплекс «Зоря» – «Машпроект» (далі інноваційний центр, ІЦ) дослідження і розробки переходять в розряд безпосередньої лінійної виробничої функції, ефективне виконання якої прямо впливає на кінцевий фінансовий результат роботи усієї наукомісткої виробничої

foreign customers. The next aspect — performers of R&D. In Japan, the situation is as follows: 71% of the studies are performed by labouratories belonging to firms, 14% — universities and colleges, 5% — private research institutes and only 10% of total R&D is performed by public research institutes. However, this allocation of research forces does not mean that the works have only pragmatic nature. For basic researches annually about 15% of the funds is spent, and this is understandable. Fully fundamental studies require expensive equipment and therefore they are expensive. Sometimes they are high-risked, but it is compensated by the highest return. The practice of developed countries has shown the effectiveness of such organizational decisions in R&D, however, their copying in Ukraine is problematic for the following reasons:

– the main resource potential for creation of new products for mass production in Ukraine was traditionally formed in applied research institutes and academic institutions;

– privatization of applied research institutes was and is conducted without the necessity of first inclusion of innovations owners in the number of consumers (companies – producers);

– state of enterprises in Ukraine provides no basis for organizing their own innovation potential at the next stage of their market evolution. The most effective way to increase the innovative capacity of the economy will be the inclusion of innovations creators (research centers) in the composition of intensive production associations (enterprises) or as legally independent innovation units, or as units of one of the participating companies. With the implementation of each of these options it is required to develop innovative unit structure so that it can be optimal. Original model is built in Research and Production Complex "Zorya"-"Mashproekt" (Mykolaiv), which harmoniously combines the serial production system and innovation center, whose main task is to conduct the scientific research and development (R&D) using the methods of project management. This company is a typical knowledge-intensive production system with a closed production cycle.

Typically, for production system the R&D function is linear though, but indirect with respect to the main goal — profit-making [25]. In innovative structure "Research and Production Complex"Zorya"-"Mashproekt" (hereinafter, innovation center, IC) research and development go into the category of direct linear production function, the effective implementation of which directly affects the financial

системи. Це необхідно враховувати при визначенні типів реакції на зміну зовнішнього середовища, що є одним із засадничих принципів формування організаційної структури ІЦ. Разом з основною для ІЦ інноваційною діяльністю в його арсеналі мають бути присутніми виробнича, конкурентна діяльність і стратегічне планування. Основою усіх заходів є інноваційна стратегія виробничої системи як найповніший і усебічний план проведення досліджень і впроваджень нового, що адекватно відбиває вплив чинників зовнішнього середовища на створення нововведень і враховує прогнозовані тенденції їх зміни. Методологія побудови організаційної структури інноваційного центру в НВК орієнтована на оптимальне поєднання повноважень і відповідальності тих підрозділів, де безпосередньо створюються нововведення. Це дозволяє реалізувати стратегічні завдання і включити спеціальні механізми мотивації творців інтелектуального продукту, що підвищує ефективність інноваційної діяльності. При цьому потрібно мати на увазі і обов'язкову наявність в структурі такого роду ІЦ зі своїми механізмами мотивації персоналу [29]. При створенні ІЦ в науково-виробничому комплексі газотурбобудування «Зоря» – «Машпроект» були проведені такі роботи:

– розробка інноваційної стратегії виробничої системи;

– розробка варіантів організаційної стратегії ІЦ;

– аналіз чинників, що впливають на ефективність варіантів, вибір стратегії і типу організаційної структури;

– виділення стратегічних напрямів комерційної діяльності, розподіл зон відповідальності;

– структуризація ресурсів, формування технологічних ланцюжків, встановлення їх повноважень і рівня відповідальності;

– визначення необхідних функцій підтримки основних структурних одиниць, структуризація функціональних служб;

– розподіл стратегічної відповідальності між керівниками різного рівня;

– формування облікової політики і створення центру обліку витрат і аналізу фінансової діяльності; розробка адміністративних проектів реалізації організаційної структури, забезпечення їх підтримки персоналом фірми;

– введення в дію розробленої структури, аналіз результатів і внесення коректив.

Базисна передумова полягає в необхідності забезпечення єдності ресурсного потенціалу і стратегічної гнучкості, ґрунтованої на реалізації принципу ефективної взаємодії, закладеної в стратегії наукомісткого виробництва. Організаційна структура ІЦ повинна гарантувати ефективне

results of the entire high-tech production system. This should be considered when determining the type of response to the changing environment, which is one of the fundamental principles of IC organizational structure formation. Production, competitive activities and strategic planning should be present in his arsenal along with the main innovation activity for IC. The basis of all activities is the innovative strategy of industrial system as the most complete and comprehensive plan of researches and implementations of something new, that adequately reflects the influence of environmental factors on creating the innovations and takes into account the projected trends of their changes. Methodology for building an organizational structure of innovation center in RPC is oriented to an optimal combination of power and responsibility of those units, wherein innovations are directly created. This allows you to implement strategic objectives and include special mechanisms of motivation of intellectual products creators, which increases the efficiency of innovation activity. It should be borne in mind and the obligatory presence of such IC with its mechanisms of motivation in the structure [29]. When creating IC in Gas Turbine Research and Production Complex "Zorya"-"Mashproekt" the following works have been performed:

– development of innovative strategies of production system;

– development of organizational strategy options of IC;

– analysis of the factors that influence on the effectiveness of the options, the choice of strategy and type of organizational structure;

– selection of strategic areas of commercial activity, distribution of responsibility areas;

– structuring of resources, formation of technological chains, establishing their authority and level of responsibility;

– defining the necessary support functions of basic structural units, structuring of functional services;

– strategic allocation of responsibility between managers at different levels;

– formation of accounting policies and establishment of accounting center of costs and analysis of financial activity, development of administrative projects of organizational structure realization, providing them with the support staff of the firm;

– implementation of the designed structure, analysis of results and making amendments.

Basic premise is the need to ensure the unity of the resource potential and strategic flexibility, based

функціонування двох взаємодоповнюючих сфер діяльності: стратегічної (подальший розвиток потенціалу) і оперативної (використання існуючого потенціалу). Процес створення нововведення є дискретним, таким, що постійно поновлюється і орієнтується на нестабільний за характеристиками попит ринку. Тому до системи управління і організаційної структури ІЦ пред'являються, в першу чергу, вимоги, що визначають її ринковий успіх, а саме здатність адаптуватися до мінливого ринку нововведень без розривів в отриманні прибутку. Це припускає ефективне і гнучке управління за такими напрямами, що знайшло своє підтвердження в НВК:

– стратегічний контроль за розвитком ситуації «нововведення – ринок», що дозволяє визначати основні точки концентрації ресурсів і капіталу підприємства;

– розвиток системи управління проектами, координація і контроль їх портфелю відповідно до прийнятої стратегії підприємства і календарних планів;

– постійна підтримка активної інноваційної стратегії, що характеризується, передусім, випереджаючою реакцією на запити споживачів нововведень, а також безупинний пошук нових наукових ідей і виконання перспективних розробок;

– створення інноваційного управлінського клімату, який зумовлює безперервний пошук нового, культивує «погляд зовні», виключає спроби «проштовхування» таких проектів, що вимагають неприйнятних власних капіталовкладень;

– максимальна децентралізація управлінських повноважень при збереженні інтеграційних зв'язків. Виходячи з вказаних тверджень, для підрозділу, орієнтованого на створення нововведення як елементу комерційного товару, можна запропонувати варіант моноструктури з єдиним ресурсним і багатоаспектними управлінськими потенціалами, що дозволяє управляти нею як взаємозв'язаним і інтегрованим цілим (рис. 14.1).

У НВК інноваційний центр складається з п'яти блоків:

1. Управління ІЦ, що здійснює стратегічний розвиток виробничої системи і оперативний контроль перетворення існуючого потенціалу в доходи.

2. Блок стратегічних напрямів створення нововведень як комерційного товару, наділених ресурсами, що несуть стратегічну відповідальність в межах закріплених за ними зон і є центрами прибутку.

3. Блок, що включає виробничу і комерційну структури, що не несуть стратегічної відповідальності, але є центрами прибутку із закріпленими за ними ресурсами.

on the principle of effective cooperation laid down in the strategy of knowledge-intensive production. The organizational structure of the IC should ensure effective operation of two complementary fields: strategic (further development of potential) and operational (use of existing potential). The process of innovation creation is a discrete one, which is constantly updated and focuses on the market demand, unstable according to characteristics. Therefore, the management system and organizational structure of IC in the first place the demands are put forward, which define its market success, namely, the ability to adapt to the changing market of innovations without breaks in profit. This requires an efficient and flexible management in the following areas, which was confirmed in the RPC:

– strategic control of situation "innovation-market", which allows to determine the main points of concentration of resources and capital of the company;

– development of projects management system, coordination and control of their portfolio according to accepted company strategy and schedules;

– ongoing support of active innovation strategy, which is characterized, above all, by faster response to demands of innovation consumers, as well as continuous search for new scientific ideas and execution of promising developments;

– creating of innovative managerial climate that leads to a continuous search for new, cultivates "look outside", excludes the attempts to "push" of such projects that require unacceptable own capital;

– maximum decentralization of administrative powers while maintaining the integration relations. Based on these allegations for the unit, based on the creation of innovation as a part of commercial product, we can offer the option of mono-structure with a single and multi-dimensional resource management capability, which allows you to manage them as interrelated and integrated whole one (Fig. 14.1).

In RPC the Innovation Centre consists of five blocks:

1. IC control, which provides the strategic development of the production system and operational control of conversion of existing potential in income.

2. Block of strategic directions of creating innovations in a commercial product, endowed with resources that have strategic responsibilities within their assigned areas and are profit centers.

3. Unit, which includes industrial and commercial structures that do not have strategic responsibility, but they are profit centers on their assigned resources.

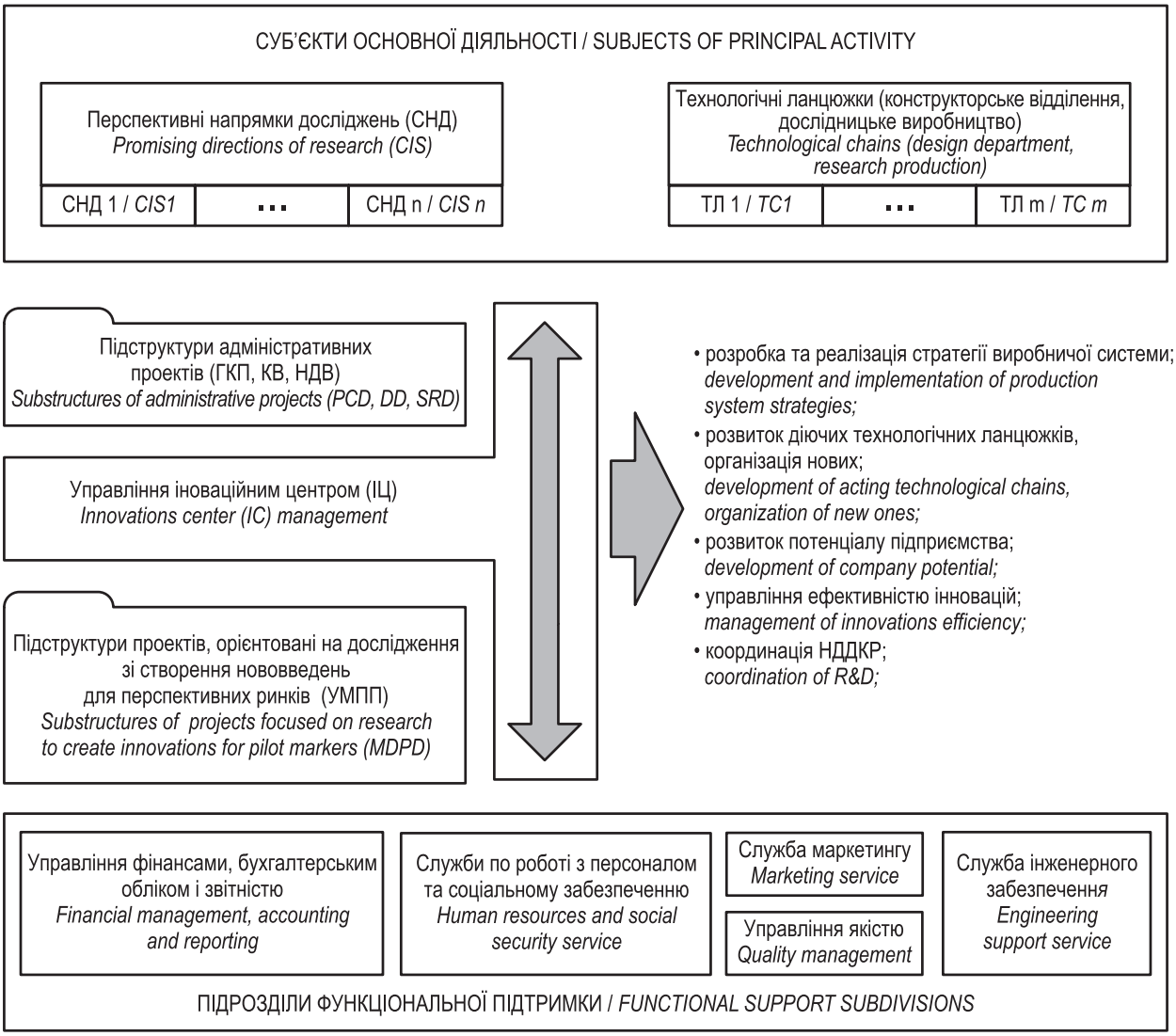


Рис. 14.1. Організаційна структура інноваційного центру ■ Fig. 14.1. Organizational structure of innovation center

4. Блок матричних підструктур проектів, орієнтованих на дослідження в галузі створення науково-технічного доробку і виконання адміністративних проектів (наприклад, розробка АСУ, системи управління якістю та ін.).

5. Блок підрозділів, що виконують функцію підтримки (забезпечення) технологічних процесів, центрів прибутку і проектних підструктур (фінанси і бухгалтерський облік, робота з персоналом, загальнофірмова система управління якістю, маркетингова підтримка, інженерна інфраструктура).

Пропонована структура містить технологічні ланцюжки у вигляді центрів прибутку, обслуговуючих відповідний стратегічний напрям діяльності.

Функції вищого керівництва фірми в такій структурі полягають в наступному:

– забезпечення адекватної реакції ІЦ на стратегічні проблеми, формулювання цілей і постановка завдань;

4. Block of projects matrix substructures focused on research in the field of scientific and technological heritage and performing the administrative projects (e.g., development of ACS, quality management system, etc.).

5. Block of units that act as support (software) of processes, profit centers and project substructures (finance and accounting, HR, general corporate quality management system, marketing support, engineering infrastructure).

The proposed structure contains technological chains as profit centers, serving the appropriate strategic activity direction.

Functions of firm top management in this structure are as follows:

– ensuring an adequate response of IC to the strategic problems, formulating the objectives and setting the goals;

– формування стратегічного набору структур, що виступають центрами фінансової відповідальності (ЦФВ), балансування цим набором для досягнення стратегічної гнучкості фірми;

– розпорядження стратегічними ресурсами фірми, включаючи перерозподіл їх між ЦФВ;

– розвиток функцій і структур, що забезпечують ефективну діяльність ЦФВ;

– інтеграція результатів діяльності ЦФВ для забезпечення досягнення мети, що стоїть перед підприємством;

– контроль реалізації існуючого потенціалу ЦФВ в доходи компанії.

Керівництво технологічним ланцюжком (ТЛ) в пропонованій структурі виконує наступні стратегічні і оперативні функції:

– пошук нових і розвиток існуючих ринків для нововведень, що входять в її стратегічну зону відповідальності;

– розробка стратегічних планів діяльності ТЛ;

– безпосереднє керівництво процесом створення нових продуктів;

– розпорядження матеріальними, трудовими і фінансовими ресурсами ТЛ;

– повна відповідальність за якість і терміни створення інноваційного продукту;

– забезпечення планованих підприємством фінансових результатів діяльності ТЛ.

Необхідно підкреслити, що важливою складовою діяльності ІЦ є пошук нових технологічних рішень, що знаходяться за межами інтересів існуючих ТЛ. Така діяльність створює науково-технічний доробок наукомісткої виробничої системи, розширює її потенційний ринок відповідно до ресурсних можливостей. Як правило, вона не приносить прямого комерційного результату і здійснюється за рахунок інвестицій самого ІЦ. Згідно з відомою термінологією, ця діяльність має бути віднесена до розряду «орієнтованої на дослідження» і виконувати функцію розробки конкретного стратегічного завдання корпорації. Організацію виконання дослідження і експериментальної розробки нововведення за новим напрямом слід зосередити в матричних підструктурах проекту. Результати такої діяльності можуть бути передані керівництвом ІЦ в один з діючих ТЛ для пошуку конкретного ринку, створення і комерціалізації нововведення. Іншим варіантом може бути організація нового технологічного ланцюжка, у тому числі і на базі матричної підструктури проекту. Обидва ці способи використовуються в моделі, реалізованій в науково-виробничому комплексі газотурбобудування «Зоря» – «Машпроект». Поява наукомістких виробництв, в структурі яких присутні інноваційні центри, є результатом природної

– formation of a strategic set of structures that serve as financial responsibility centers (FRS), balancing of this set to achieve strategic flexibility of the firm;

– disposal of strategic resources of the firm, including redistribution between FRS;

– the development of functions and structures to ensure efficient operation of FRS;

– the integration of FRS performances for achieving the goal facing now;

– monitoring of implementation of existing potential of FRS in company earnings.

Guidance of technological chain (TC) in the proposed structure performs the following strategic and operational functions:

– search for new and development of existing markets for innovations within its strategic area of responsibility;

– development of strategic plans of TC activity;

– direct management of the process of new products creation;

– disposal of material, labour and financial resources of TC;

– full responsibility for the quality and timing of the creation of innovative products;

– ensuring the financial performance of TC, planned by enterprise.

It must be emphasized that an important component of the IC activity is to find new technological solutions that are beyond the interests of existing TC. This activity creates a technological advance of knowledge-intensive production system, expands its potential market according to resource capabilities. Typically, it does not bring direct business results and is performed due to IC investments. According to the well-known terminology, it should be attributed to the category of "research-oriented" and serve as development of a specific strategic objective of the corporation. The organization concerning the conducting of survey and experimental design of innovation in a new direction should be concentrated in the matrix substructures of project. The results of this work can be transferred by IC management into one acting TC to find specific market, create and commercialize the innovations. Another option would be the organization of a new process chain, including, based one on matrix substructure of project. Both of these methods are used in the model, which is implemented in Gas Turbine Research and Production Complex "Zorya"-"Mashproekt." The emergence of knowledge-intensive industries, which has innovation centers in the structure, is a result of the natural

еволюції технологічного розвитку, коли витрати на науку, що збільшуються, зажадали створення в економіці замкнутого відтворювального контура, що забезпечує віддачу витрачених коштів, у тому числі, на розширення бази досліджень і розробок та на поліпшення системи освіти.

Крім того, проведені дослідження показують наявність функціонального зв'язку між витратами на розвиток науки і науково-технічним рівнем продукції, що випускається. Прибутковість наукомістких виробництв на усіх етапах їх становлення вища, ніж в галузях з консервативним типом розвитку. Наведена модель інноваційного центру, яка впроваджена на великому наукомісткому підприємстві, показала свою ефективність відносно інформаційного і ресурсного обміну між підрозділами згаданого підприємства і зарекомендувала себе як найбільш оптимальний інструмент управління створенням нових продуктів (послуг).

14.4 Побудова проектно-орієнтованої організаційної системи на наукомісткому підприємстві (на прикладі НВК газотурбобудування)

У тезах доповіді Кабінету Міністрів України на слуханнях у Верховній Раді, порівнюючи розвиток науки та інноваційної діяльності в Україні з тенденціями, які мають місце в США, Росії, країнах ЄС, Південно-Східній Азії, було відмічено, що в Україні серйозних масштабів набуло старіння наукових кадрів, критичної межі досяг фізичний та моральний знос парку наукового устаткування і матеріально-технічної бази науки, внаслідок чого наукова складова національної конкурентоспроможності постійно знижується.

Одним з головних питань є забезпечення нових проектів і розробок фінансовими ресурсами. Вихід наукомістких виробництв на новий рівень розвитку вітає консолідацію зусиль окремих підприємств у боротьбі за ринок, концентрацію ресурсів, усунення конкуренції на проміжних стадіях виробництва товарів і зниження внутрішніх витрат. Інтеграція повинна забезпечувати побудову горизонтальних технологічних ланцюжків, що включають завершальні стадії виробничого циклу. Таким чином, повинно йтися про оптимізацію виробництва і бізнесу за допомогою об'єднання інтересів підприємств у бізнес-групи з відповідною фінансовою і торгівельно-збутовою інфраструк-

evolution of technological development, when costs, to be increased for science, demanded the creation of a closed reproducing circuit in the economy that ensures the return of spent money, including for broadening the base of research and development and for improvement of education system.

In addition, held researches show a functional connection between the cost for the development of science and scientific-technical level of output products. Yield of knowledge-intensive industries at all stages of their formation is higher than in areas with a conservative type of development.

The given model of innovation center, which is implemented on a large knowledge-intensive enterprise, showed its efficiency with regard to information and resource sharing between departments of mentioned company and proven to be the best tool for managing the creation of new products (services)

14.4 Building a project-oriented organizational system for knowledge-intensive enterprise (by example of Gas Turbine RPC)

In the theses of the report of the Cabinet Council of Ukraine at a hearing in Parliament, comparing the development of science and innovation in Ukraine with the trends that are taking place in the United States, Russia, the EU, Southeast Asia, it was noted that Ukraine has acquired serious proportions of research personnel aging, park of science equipment and logistics of science reached the critical levels and obsolescence, so that science component of national competitiveness is constantly decreasing.

One of the main issues is to supply the new projects and developments with financial resources. Exit of intensive industries to a new level of consolidation welcomes efforts of individual businesses in the struggle for market, concentration of resources, elimination of competition in the intermediate stages of goods production and reduction of internal costs. Integration should ensure the construction of horizontal technological chains, including the final stages of production cycle. So, we should talk about optimization of production and business due to the merging of enterprises in business groups with the appropriate financial and commercial-and-marketing infrastructure. Caused by finding the methods of solving tasks,

турою. В результаті пошуку методів вирішення поставлених завдань запропонована модель побудови вітчизняного наукомісткого підприємства на принципах проектного менеджменту підприємств, що спеціалізуються на розробці і виробництві однотипної наукомісткої продукції. У цьому розділі пропонується огляд основних напрацювань в царині проектного управління, які привели до переформатування системи управління наукомістким підприємством в проектно-орієнтовану організаційну структуру. В основу реформування наукомісткого виробництва була покладена розробка методологічних основ, методів, моделей та інформаційної технології реструктуризації наукомістких українських підприємств в умовах трансформації економічної системи і побудови проектно-орієнтованого менеджменту в науково-виробничих комплексах. Незважаючи на обмеженість в часі і ризиковий характер кожного окремого проекту, деякі проектні структури можуть існувати тривалий час і не мати заздалегідь визначеного терміну припинення роботи. Це структури, які створені, умовно кажучи, для «серійного» виконання проектів. Вони ґрунтуються на сполученні різних проектних робіт, що постійно виконуються. Таким чином, хоча кожний окремий ризиковий проект є нестійкою в часі структурою, сполучення проектів, що динамічно міняється, може забезпечити стійкість проектної структури. Базою дослідження були вибрані типові для українського наукового сектора економіки підприємства, які є найважливішими для газотурбобудування в Україні [18]. Параметри виробничого і наукового потенціалу НВО «Машпроект» і ВО «Зоря» дозволили зробити висновок про можливість побудови на їх базі наукомісткої організації нового покоління, основаної на проектних принципах управління. На момент здійснення проекту реорганізації характеристики цих підприємств були схожими. Окрім цього, слід підкреслити, що підприємства належали державі, але «Зоря» повністю залежала від результатів розробок «Машпроекта», тому що не мала бази для розробки двигунів нового покоління.

Прагнення знайти баланс між перевагами централізації і децентралізації управління і відповідальності при об'єднанні компаній приводить до вибору таких організаційних форм інтеграції, які займають проміжне місце між повністю централізованою корпоративною структурою і співпрацею в чисто ринковому середовищі. Відмітно, що нові організаційні форми не витісняють попередні типи інтеграції компаній, а доповнюють їх. Відбувається розширення різноманіття форм. Характер взаємозв'язків між компаніями стає усе більш складним і дуже тонким, враховуючи, на додаток

the model of building a national knowledge-based enterprise on the principles of project management of enterprises specializing in developing and manufacturing of high-tech products of the same type was proposed. This section proposes an overview of the main developments in the field of project management, which led to changing the management system of technology-intensive enterprise into project-oriented organizational structure. The basis of science-intensive production reformation was assigned to develop the methodological foundations, methods, models and information technology of restructuring the Ukrainian science-intensive enterprises in the conditions of economic system transformation and construction of project-oriented management at scientific and industrial complexes. Despite the limitations of time and risky nature of each individual project, some project structures can exist for a long time and do not have a predetermined period of work stoppage. These structures are created, relatively speaking, for "serial" projects. They are based on a combination of different design works that are constantly running. Thus, although each individual risky project is unstable structure in time, a combination of projects to be dynamically changed can ensure stability of project structure. The enterprises typical for Ukrainian research economic sector, which are essential for gas turbine manufacturing in Ukraine, were selected as basis for study [18]. Parameters of production and scientific potential of RPA "Mashproekt" and PA "Zorya" led to the conclusion about the possibility of building a high technology organization of new generation, based on the principles of project management, on their base. At the time of carrying-out the reorganization project the characteristics of these enterprises were similar. Moreover, it should be emphasized that enterprises were owned by the state, but "Zorya" was completely dependent on the outcome of "Mashproekt" development, because it was has not any base for developing a new generation of engines.

The desire to find a balance between the benefits of centralization and decentralization of management and responsibility during the integration of companies leads to the choice of such organizational forms of integration, which occupy an intermediate position between fully centralized corporate structure and cooperation in purely market environment. New organizational forms do not distinctively replace the previous types of companies integration, but complement them. The expansion of forms variety takes place. The nature of the relationships between companies

до всього, і можливість кооперації інтегрованих структур. Безумовно, що межі між усіма цими формами досить нечіткі. Фахівці (як теоретики, так і практики) трактують їх неоднозначно. Найбільш ефективним способом збільшення інноваційного потенціалу підприємства, на наш погляд, є включення розробників інновацій (центру наукових досліджень) до складу підрозділів підприємства.

У нашому випадку, виробнича система, що випускає серійну продукцію, відповідала типу функціональної структури управління, а проектна організація була функціональною структурою з продуктовими групами. У ході ж впровадження організаційного проекту реструктуризації підприємств і утворення НВК була побудована модель управління підрозділами з центральним апаратом управління, скомбінована з матричною структурою управління НДДКР. Вдосконалення технологічного ланцюжка в нових умовах мало принципове значення, тому що цикл виробництва серійного двигуна складає 9–13 міс., тобто у виробництві повинен знаходитися річний обсяг незавершеного виробництва, а на доопрацювання виробів йшло 25 % всього циклу виробництва, що істотно позначалося на остаточних взаєморозрахунках із замовниками і подовжувало фінансовий цикл виробництва. В результаті впровадження організаційного проекту реструктуризації наукомісткого виробництва була розроблена нова схема руху інформаційних потоків. Враховуючи, що в завдання науково-виробничого комплексу входять розробка нового виробу і його виробництво під замовлення, кожен новий виріб і кожна модифікація виробу має свій бюджет. Етапи життєвого циклу продукту від розробки до зняття з виробництва відстежуються у рамках програм відповідних виробів. Кожна програма складається з ряду проектів, кінцевих у часі, які мають свій бюджет і відповідальних виконавців. За розвиток програми відповідальність несе науково-технічна рада комплексу (НТР), а за конкретні проекти — головні конструктори проектів, які наділені відповідними повноваженнями. Проектно-виробничий цикл зазнав істотних змін. Виконано основне завдання: наукомістка виробнича система стала гнучкішою і реагуючою на будь-які зміни ринку. Збережено і зворотний зв'язок із замовниками з доопрацювання і модернізації продуктів, що розробляються, з урахуванням вимог часу, технологій і цілей використання на усіх життєвих етапах продукту. Акцент зроблено на тому, що в новій технологічній схемі зворотний зв'язок замикається не на виробництво, а на розробників. Це значно спрощує взаємовідношення виробничників і скорочує час впровадження нововведень і модернізації, збіль-

is becoming more complex and very thin, including, in addition to everything, the possibility of cooperation of integrated structures. Of course, the boundaries between all these forms are rather indistinct. Specialists (both theorists and practitioners) treat them uniquely. The most effective way to increase the innovation potential of the company, in our opinion, is to receive the innovations designers (Center for Scientific Research) in assignment of enterprise divisions.

In our case, the production system that produces serial products was consistent with the type of functional management structure, and project organization was functional structure with product groups. During the implementation of organizational project of restructuring the companies and formation of RPC, there was built the model of units management with central office management, combined with matrix management structure of R&D. Improvement of technological chain in the new environment was of fundamental importance, because the production cycle of serial engine is 9–13 months, i.e. production should have an annual volume of in-process inventory, and the updating of products took 25 % of the entire cycle of production, which significantly affected the final settling with Customers and extended the financial production cycle.

New plan of information flows was developed due to implementation of organizational project on restructuring the knowledge-intensive production. Given that the objective of scientific-industrial complex includes the development of new product and its manufacture to order, each new product and each modification of product have its own budget. The stages of the product life cycle from design to decommissioning are observed through the program of related products. Each program consists of a series of terminating projects with their budget and responsible agents. Scientific and Technical Council of Complex (STC) is responsible for program development, while authorized project chief designers are responsible for specific projects. Design and production cycle has undergone significant changes. Basic task is completed: knowledge-based production system became more flexible and responsive to any market changes. Feedback from customers on the revision and modernization of developed products is saved, taking into account the requirements of time, technology and intended uses at all stages of product life. Emphasis is placed on the fact that in new flowsheet the feedback locks not on production but on developers. This greatly simplifies the relationship between manufac-

шує швидкість обігу капіталу, скорочує час рефінансування проектів. В результаті запровадження такої схеми втрати часу на доопрацювання складають не більше 5–7% від загального виробничого циклу. Побудова організаційної структури інноваційного центру в НВК орієнтована на оптимальне поєднання повноважень і відповідальності тих підрозділів, де безпосередньо створюються нововведення і оптимальні стосунки з виробничою підсистемою комплексу. Це дозволяє реалізувати стратегічні завдання і включити спеціальні механізми мотивації творців інтелектуального продукту, що підвищує ефективність інноваційної діяльності, збільшує швидкість створення нових продуктів, стимулює планомірну модернізацію технології виготовлення серійних виробів. У проектних організаціях, в яких планування і розподіл ресурсів відбувається за проектами і програмами, загальний бюджет організації складається на підставі бюджетів проектів.

Для проектно-орієнтованих організацій не можна сказати, яка система важливіша — бюджетування чи управління проектами. Процес планування є ітеративним процесом, тому вихідні дані однієї системи є вхідними даними іншої і навпаки. На підставі даних планування робіт проекту формуються бюджети, на підставі бюджетів коригуються плани робіт і ресурсів. З вищевикладеного можна зробити висновок, що спільне застосування сучасних методик бюджетування і багатопроектного управління є гнучким інструментом управління організацією в цілому. В результаті створення систем управління організацією, що забезпечують гнучке багатопроектне управління і бюджетування як кожного окремого проекту в організації, так і усієї їх сукупності, стає можливим оперативне реагування на зміни в кон'юнктурі ринку і побажання споживачів, а саме:

– найбільш точне визначення впливу кожного проекту на поточний і прогнозний фінансовий стан організації;

– зведення в єдиний фінансовий баланс безлічі фінансових потоків за проектами організації;

– формування традиційних річних бюджетів з урахуванням усіх проектів, що виконуються в організації;

– орієнтація фінансової політики організації на виконання конкретних завдань;

– об'єднання бізнес-процесів управління проектами і фінансового планування;

– підвищення ефективності процедур фінансового контролю проектів;

– ефективне перспективне планування проектів з урахуванням поточної і прогнозної фінансової інформації організації;

turers and designers, reduces time for innovation and modernization, increases the velocity of capital circulation, and reduces time for refinancing the projects. Loss of time for updating is not more than 5–7 % of the total production cycle due to implementation of this scheme. Construction of organizational structure of innovation center in RPC focuses on the optimal combination of power and responsibility of those units, where innovations are directly created and there are optimal relationships with the production subsystem of complex. This allows you to implement the strategic objectives and include special motivation mechanisms for intellectual products creators, which increases the efficiency of innovation activity, increases the rate of creation of new products, stimulates the systematic upgrading of mass products technology. In project organizations, in which planning and resource allocation occur according to projects and programs, the total budget of the organization is based on project budgets.

For project-oriented organizations it is impossible to say which system is more important — budgeting or project management. The planning process is an iterative process, so output data of one system is input one to another and vice versa. The budgets are formed on the basis of project work planning, while on the basis of budgets — work and resources plans are adjusted. From the above it can be concluded that the combined use of modern methods of budgeting and multiproject management is a flexible tool for managing the organization as a whole. Due to organization control systems, which provide flexible multiproject management and budgeting both each separate project in organization and in total, the rapid response to changes in market conditions and wishes of consumers becomes possible, namely:

– most accurate determination of each project effect on the current and projected financial status of the organization;

– erection of a single set of financial balance consisting of different financial flows of organizations projects;

– formation of traditional annual budgets including all projects carried out in the organization;

– orientation of organization financial policy on specific tasks;

– integration of business processes of projects management and financial planning;

– increasing the effectiveness of procedures of projects financial control;

– побудова чіткої моделі інтеграції стратегічних цілей компанії, що реалізовуються в проектах, з інформацією про поточний фінансовий стан організації і бюджетне планування.

При традиційному формуванні бюджетів на основі календарного або фінансового року створюється штучна часова межа. При управлінні проектами бюджет повинен складатися на проект в цілому, а це може бути і 10 років, і більше, тому традиційні інструменти бюджетування непридатні для проектних організацій. Незмінним залишається принцип формування бюджету за центрами витрат, проте якщо у функціональній організації центри витрат — це підрозділи або відділи компанії, то в проектній організації центрами витрат можуть бути структури декомпозиції робіт (WBS) або ті ж підрозділи і відділи. Під бюджетуванням проекту ми розуміємо визначення вартісних показників виконуваних у рамках проекту робіт і проекту в цілому, процес формування бюджету проекту, що містить затверджений розподіл витрат за видами робіт, статтями витрат, за часом виконання робіт, за центрами витрат або за іншою структурою. Надалі необхідно виконувати проект у межах встановленого бюджету. У разі перевищення бюджету проект може бути закритий або призупинений. Отже, однією з необхідних умов реалізації проекту разом з плануванням і контролем змісту проекту, визначенням складу робіт є і здійснення точного фінансового планування і контролю (бюджетування). Можна виконати ідеальне планування проекту: визначити зміст, склад робіт і так далі, але ці зусилля будуть даремні, якщо усі ділянки проекту не будуть вчасно і достатньою мірою забезпечені фінансовими ресурсами.

Державне підприємство «Науково-виробничий комплекс газотурбобудування «Зоря»–«Машпроект», флагман турбобудування України і один з провідних виробників морських газових турбін і редукторів, є промисловим підприємством з повним циклом виготовлення подібної техніки від креслення до готового виробу. Підприємство виготовляє газотурбінну техніку за трьома основними напрямами:

– виготовлення морських газових турбін і редукторів (миколаївськими турбінами оснащено 29 % турбінного флоту країн світу, що складає 33 % від їх сумарної потужності);

– виробництво газотурбінних установок для газотранспортної промисловості (ними оснащені більше 100 компресорних станцій Росії, України, Казахстану, Білорусі, Чехії, Канади, Ірану, Азербайджану і інших країн);

– проектування і виготовлення газотурбінних агрегатів для генерації електричної енергії.

– effective forward planning of projects including current and predictable financial information of the organization;

– building a clear model of integration of strategic goals of the company, implemented in projects, with information about the current financial situation of the organization and budget planning.

The artificial deadline is created in traditional budgeting based on a calendar or financial year. At projects management the budgeting should be performed for the whole project, and it may extend over 10 years, so traditional budgeting tools are unsuitable for design organizations. The principle of budgeting according to costs centers remains unchanged, but if in the functional organization the costs centers are departments or divisions of company, thus in the design organization the cost centers may be work breakdown structures (WBS) or the same units and departments. The project budgeting is implemented as determination of cost indexes to be performed as part of project work and the project generally, a process of project budgeting that has approved allocation of costs by type of work, objects of costs, works time, by cost centers or other structure. It remains necessary to carry out the project within the stated budget. In case of budget exceeding the project can be closed or suspended. So, one of the necessary conditions of the project realization together with planning and control of project content, determination of work structure, is also making of accurate financial planning and control (budgeting). You can do perfect planning of project: to determine the content, work structure and so on, but these efforts will be useless, if all parts of the project will not be provided timely with sufficient financial resources.

State Enterprise “Gas Turbine Research and Production Complex “Zorya”-”Mashproekt“, a leader of turbine manufacturing in Ukraine and one of the leading manufacturers of marine gas turbines and gearboxes, is an industrial enterprise with full-cycled production of corresponding machinery beginning from drawings to finished product. The enterprise manufactures gas turbine technology and equipment in three main areas:

– manufacturing of marine gas turbines and gearboxes (29 % of world turbine fleet, which is 33 % of their total capacity, is equipped with Mykolaiv turbines);

– manufacturing of gas turbines for gas transportation industry (more than 100 compressor stations in Russia, Ukraine, Kazakhstan, Belarus, Czech Repub-

В період світової фінансової кризи підприємство зіткнулося з рядом проблем. Найбільш значні з них — це девальвація національної грошової одиниці, зменшення бюджету на ремонт і оновлення газотурбінної техніки у основних замовників підприємства. Незважаючи на таку ситуацію і завдяки грамотній політиці, вдалося мінімізувати не лише наслідки світової фінансової кризи, але і наростити обсяги продажів своєї продукції і послуг. Наприклад, з жовтня 2008 року, у момент прояву кризових явищ в Україні, обсяги продажів збільшилися в 1,7 рази. До того ж, у рамках щорічного бюджету підприємства 1/5 частина прибутку витрачається на купівлю нового устаткування для підприємства, придбання нових технологій. Проектно-орієнтована структура забезпечувала головним чином управління фінансовими ресурсами за конкретними проектами. Основними фінансовими документами були річний бюджет і бюджет розвитку. Ці документи розроблялися і затверджувалися бюджетним комітетом. Центр НДДКР, як підструктура підприємства, був центром оперативного управління проектами і програмами. Кожен продуктовий напрям вів головний конструктор проекту, який був головним розпорядником бюджету проекту. Основним недоліком такої організації робіт було те, що управління проектами здійснювалося без безпосередньої участі виробничої системи, виконувалися виключно функції контролю без можливості впливати на хід виконання проекту на фазі безпосереднього виробництва продукції. Така організація робіт дозволяла збільшити рентабельність виробництва до 7,8 %, зменшити виробничий цикл, але невирішеним залишалося питання забезпечення гнучкості в управлінні проектами у виробничій системі.

На підставі того, що підприємство не повною мірою використовує свій науковий і виробничий потенціал, виникла необхідність надалі вдосконалювати систему управління, а саме здійснити перехід від проектно-орієнтованого до проектно-керованого підприємства з організацією спільного бюджетування. Нині система управління фінансовими потоками безпосередньо прив'язана до конкретних проектів і забезпечується щорічним консолідованим бюджетом підприємства (рис. 14.2). Забезпечення системи генералізованого проектного управління припускає створення бюджетної моделі, яка передбачає розподіл повноважень і відповідальності при виконанні завдань в різних сферах діяльності. Бюджетна модель будується з урахуванням таких принципів: управління діяльністю за допомогою побудови фінансової структури підприємства; ухвалення управлінських рішень через формування бюджетів структурних одиниць,

lic, Canada, Iran, Azerbaijan and other countries are equipped with them);

– designing and manufacturing of gas turbine units for electric power generation.

During the global financial crisis the enterprise faced a number of problems. The most significant problems are devaluation of national currency, reducing the budget for repair and upgrading of gas turbine machinery at major customers of enterprise. Despite this situation, and thanks to expert policy, enterprise managed not only to minimize the effects of global financial crisis, but also increase sales of their products and services. For example, from October 2008, when a crisis manifestation in Ukraine took place, sales increased by 1,7 times. In addition, as part of annual budget of the enterprise, 1/5 of income is spent on the purchase of new equipment for the company, the acquisition of new technologies. Project-oriented structure provided mainly the management of financial resources for specific projects. The main financial instruments are annual budget and development budget. These documents are prepared and approved by budget committee. R&D Center, as a substructure of the enterprise, was the center of the operational management of projects and programs. Each product line was led by project chief designer, which was a principal manager of the project budget. The main drawback of such works organization was that project management was carried out without the direct participation of the production system, exclusively control functions were performed without the possibility to influence the project progress on the immediate phase of production. This works organization allowed to increase the production profitability to 7,8 %, reduce the production cycle, but it left unresolved issue about flexibility of project management in the production system.

Based on the fact that the enterprise does not use fully its scientific and production potential, it became necessary to perform further improvement of management system, namely, to carry out the transition from project-based to project-managed company with organization of joint budgeting. The present management system of financial flows directly tied to specific projects and is provided by annual consolidated budget of enterprise (Fig. 14.2).

Maintenance of generalized project management system admits creating a budget model, which provides for distribution of authority and responsibility in different fields while carrying-out the tasks. The budget model is constructed on the basis of the following

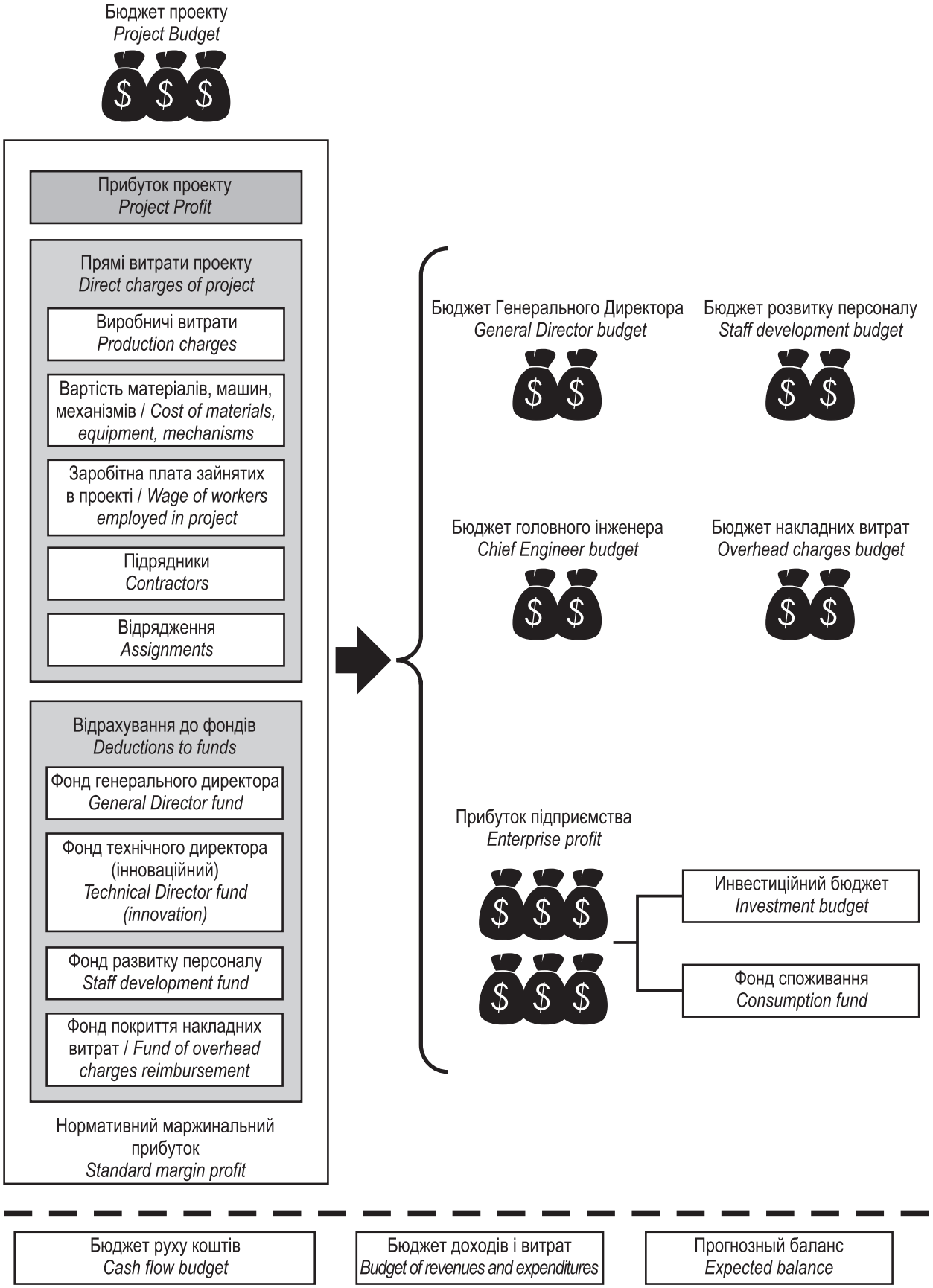


Рис. 14.2. Схема бюджетів підприємства ■ Fig. 14.2. Chart of enterprise budgets

що виділяються у рамках фінансової структури; регулювання фінансово-економічної діяльності шляхом створення цільових фондів; встановлення і забезпечення досягнення цільових показників діяльності. В основі бюджетної моделі лежить механізм нормативного розподілу засобів за цільовими фондами, які є джерелом фінансування різних проектів. Такий спосіб фінансового управління дозволяє менеджерам підприємства у межах своїх повноважень впливати на величину створюваних джерел і приймати самостійні рішення щодо їх використання для досягнення поставлених цілей за обов'язкової умови недопущення перевитрати фонду. Система управління стає такою, що регулюється самостійно, не вимагає ухвалення оперативних рішень на рівні генерального директора. Бюджет проекту не відбиває операційного прибутку за кожним проектом, оскільки непрямі витрати не розподіляються між проектами, а фінансуються із спеціально створених фондів. Цільові фонди формуються шляхом відрахувань в межах встановлених нормативів.

Відрахування до цільових фондів включаються у витратну частину проекту і беруть участь в створенні маржинального прибутку проекту, який є цільовою величиною, що забезпечує отримання прибутку і покриття частини накладних (управлінських) витрат, що не фінансуються з інших фондів. Перевищення маржинального прибутку проекту над його цільовою величиною є доходом менеджера проекту, що обумовлює прагнення менеджера до максимізації цього показника. Основною складністю даної бюджетної моделі можна назвати побудову облікової системи, відмінної за своєю структурою від бухгалтерської. Проблема вирішується за допомогою організації управлінського обліку паралельно з бухгалтерським на основі єдиної бази первинної документації у межах єдиної інформаційної системи «IT підприємство». Для підвищення достовірності даних управлінського обліку встановлюється перелік показників, за якими дані бухгалтерського і управлінського обліку співпадають. Окрім цього, був трансформований алгоритм управління проектами на підприємстві (рис. 14.3), де акцент зроблено на управлінні проектами за допомогою виконання бюджету. Вартісна оцінка, як складова основних бюджетів проекту, формується на основі плану управління проектом, ієрархічної структури робіт і ставок вартості ресурсів. Кожен проект заноситься в календарний план виробництва зі своїм бюджетом руху грошових коштів і бюджетом доходів і витрат. Контроль виконання проекту забезпечується шляхом оцінки основних показників бюджету проекту. При цьому бюджет

principles: case management by building the financial structure of the company; adoption of management decisions due to budgeting of structural units allocated within the financial structure; regulation of financial-economic activity due to creation of trust funds; establishing and ensuring the achievement of performance targets. The basis of the budget model is the mechanism of regulatory distribution of assets into trust funds, which are the financing source of various projects. This method of financial management allows the companies managers within their power to influence the amount of generated sources and make their own decisions about their use to achieve their goals with the mandatory conditions to prevent fund overspending. The control system is such that is governed by itself, does not require approval of operational decisions on the level of General Director. The project budget does not reflect the operating profit for each project, as indirect costs are shared between projects and financed from special funds. Trust funds are generated due to the contributions within established standards.

Contributions to the trust funds are included in the expenditure part of the project and participate in the creation of project marginal profit, which is a benchmark that provides a profit-making and defrayal of part of overhead (administrative) costs, which are not financed from other funds. Excessive marginal profit of the project as against its target value is a revenue of project manager that determines the desire of manager to maximize that value. The main difficulty of this budget model is considered to be a building an accounting system that is different in its structure from accounting one. The problem is solved by means of arrangement of managerial accounting along with bookkeeping based on a unified database of primary documents within a single information system "IT enterprise". To improve the reliability of managerial accounting data set the list of indicators is set, wherein financial and managerial accounting data is matched. In addition, the algorithm of enterprise project management has been transformed (Fig. 14.3), where the emphasis is on project management due to budgeting. Valuation, as part of the main budget of project, is based on the project management plan, WBS and rates of resources costs. Each project is entered in the operation schedule including its budget of funds flow and budget of revenues and expenditures. Control of project execution is provided by evaluation the key indicators of project budget. At that, the project budget is a component part of general integrated

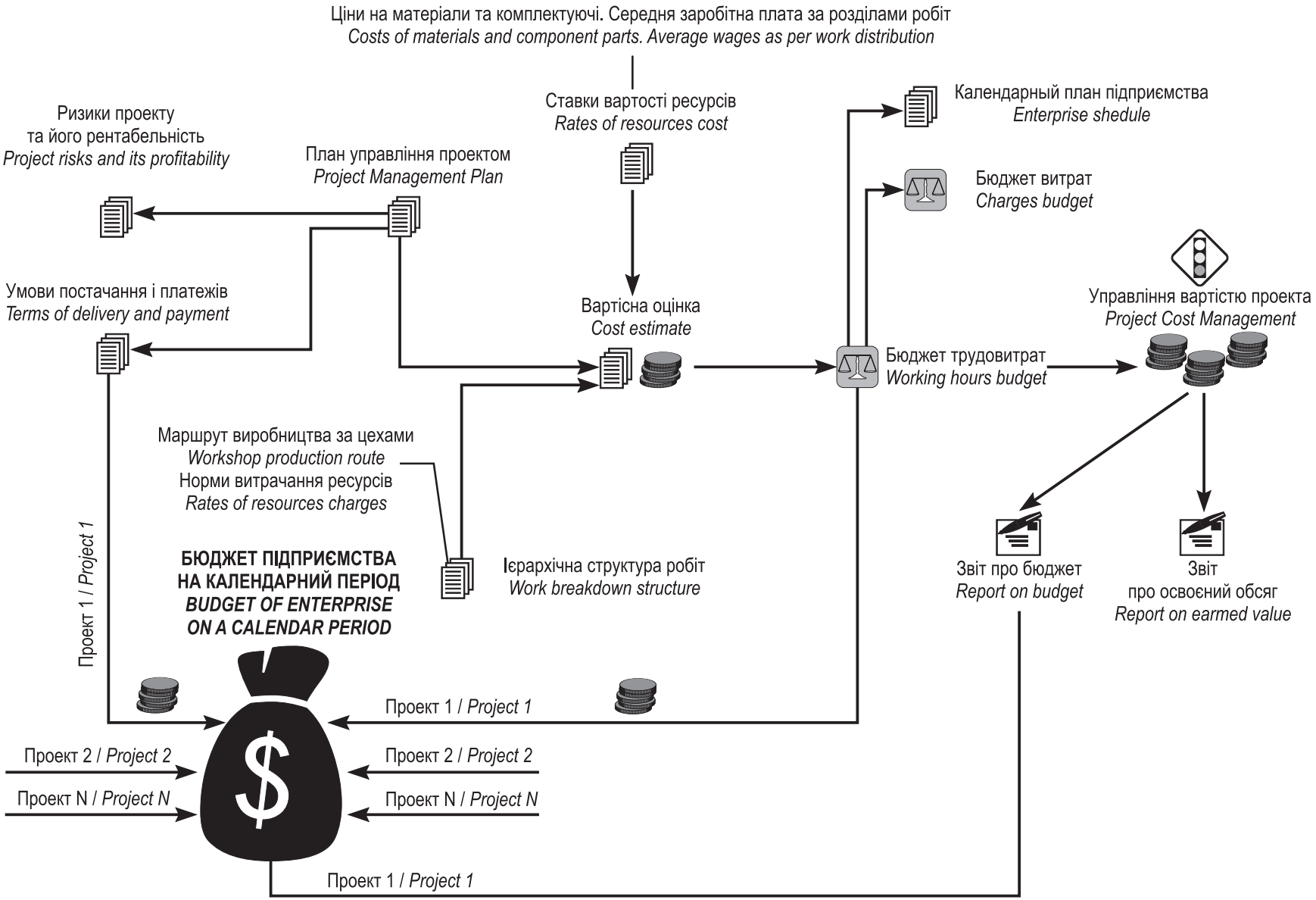


Рис. 14.3. Алгоритм управління проектами на підприємстві ■ Fig. 14.3. Algorithm for project management at the enterprise

проекту є складовою загального інтегрованого бюджету підприємства, яка може бути відкоригована при виникненні критичних ситуацій в ході реалізації проекту. Команда управління проектом розробляє план управління проектом, де відбиваються ієрархічна структура робіт, контрольні точки проекту, базовий план робіт, базовий вартісний план, базовий план якості, реєстр ризиків проекту, план управління змістом проекту, план управління розкладом проекту, план управління вартістю проекту, план управління якістю проекту, план управління персоналом проекту, план управління комунікаціями проекту, план управління ризиками проекту, план управління постачанням проекту. До складу команди управління проектом входять економісти, технологи, постачальники, працівники ПДУ і відділу праці.

Співробітники виробничо-диспетчерського управління як куратори проектів забезпечують ухвалення рішень із здійснення проектів у виробничій сфері, а також складання і контроль базового плану робіт, плану якості, плану управління розкладом, а також участь в підготовці і контролі інших планів проектів.

Служба ПДУ, що забезпечує календарне планування випуску виробів і формування стрічки виробництва, бере участь в затвердженні статуту проекту і базових планів з позиції оптимального завантаження виробничих потужностей, дає рекомендації керівникові проекту про перенесення термінів комплектації виробу та інше. Комплектуючі і вузли, які виготовляються на місці для кожного проекту, враховуються у відповідному бюджеті.

На сьогодні інвестиції НДДКР складають 15,18% від загального обсягу виробництва, терміни виконання розробок знижені у 2 рази. У підприємства відсутні проблеми з ринком збуту нових розробок і нових продуктів, відбувається постійна модернізація продукції, що випускається, сьогодні вчені науково-виробничого комплексу стоять на порозі створення двигуна п'ятого покоління. Це ще раз підкреслює, що побудова моделі наукомісткого виробництва з системою організації багатопроектного управління є проривом в забезпеченні конкурентоспроможності вітчизняного виробництва і гарантом подальшого розвитку наукомістких технологій в Україні. У результаті, розробки і реалізації системи проектного менеджменту на НВКГ «Зоря»–«Машпроект» дозволили отримати такі результати: обсяг капіталовкладень виріс з 24,82 млн грн (сукупно на обох підприємствах до інтеграції) до 110,71 млн грн; створено додатково більше 1000 робочих місць, заробітна плата збільшилася в середньому на 20%. Обсяг наукової продукції виріс на 193 млн грн. За рахунок

budget of enterprise, which can be adjusted in case of emergencies while performing the project. The project management team develops the project managerial plan, which reflects the WBS, milestones of the project, works baseline, base cost plan, base quality plan, registry of project risks, management plan of project content, management plan of project schedule, project cost management plan, management plan of project quality, management plan of project personnel, communications management plan, project risks management plan, management plan of project delivery. The structure of the project management team includes economists, engineers, suppliers, employees of state organizations and labour department.

Employees of production and supervisory control as curators of projects provide the decision-making on the implementation of projects in the industrial sector, as well as the preparation and control of base work schedule, quality plan, schedule management plan, as well as the participation in the preparation and control of other project plans.

SO service, which provides scheduling of products production and formation of manufacturing line, is involved in the approval of project status and base schedules from a perspective of optimum utilization of manufacturing capacity, makes recommendations to project leader concerning rescheduling the products bundling, and so on. Parts and components to be manufactured on site for each project are included in the appropriate budget.

At present, R&D investments constitute 15,18% of the total production; development time was reduced by 2 times. The enterprise has no problems with the market for new developments and new products. The manufactured products are constantly upgraded. Today scientists of scientific-industrial complex are nearing creation of engine of the fifth generation. This again emphasizes that formation of model of knowledge-based production with multiproject management system is a breakthrough in ensuring the competitiveness of domestic production and a guarantee for further development of high technologies in Ukraine. As a result, the development and implementation of project management system at GTRPC "Zorya"-"Mashproekt" yielded the following results: the volume of investments increased from 24,82 mln hrn (jointly for two companies prior to integration) to 110,71 mln hrn; additionally more than 1,000 jobs are created, wages are increased at average by 20%. The volume of scientific production rose by 193 mln hrn. Due to expansion of product

розширення ринків збуту за останні 3 роки річний обсяг продукції, що реалізовувалася, досяг відмітки 636,7 млн грн, що в 1,34 рази більше ніж до об'єднання в комплекс. Це ще раз доводить, що створення науково-виробничих комплексів з системою управління проектами розробок (НДДКР) є дієвим механізмом підвищення ефективності управління підприємствами наукомістких галузей. Головне завдання комплексу сьогодні — це продовження вдосконалення двигунів 3-го і 4-го поколінь і створення нових технологій для двигуна 5-го покоління, здатних забезпечити НВК «Зоря»–«Машпроект» високий рівень конкурентоспроможності на світовому ринку ГТД. Нині прискорено ведуться роботи зі створення нового двигуна для енергетики потужністю 45–60 МВт. На світовому ринку зараз двигуни цієї потужності мають підвищений попит (більше 100 двигунів на рік). Виконання цієї програми дозволить комплексу зберегти за собою провідне положення серед кращих газотурбобудівників. Сьогодні з повною відповідальністю можна сказати, що підприємство нарощує обсяги випуску продукції, розширює ринки збуту, здійснює модернізацію раніше створених двигунів і має перспективні розробки нових виробів.

14.5 Розвиток проектного стилю управління наукомісткими підприємствами

Для існування на підприємстві ефективного проектного управління треба враховувати декілька чинників. Одним з них є готовність фірми до подібних змін і впроваджень, тобто потреба в проектному управлінні має бути сформована на усіх рівнях управління. Співробітники і менеджмент повинні чітко розуміти, навіщо усе це треба. Інакше при безпосередньому переході до системи проектного управління можуть виникнути труднощі і додаткові перешкоди з боку персоналу, що приведе до затримки розвитку підприємства і зростання витрат. Другим важливим чинником є направленість на зміни, адже будь-які зміни пов'язані з низкою перешкод, подолання яких вимагає сил і деяких ресурсів, але для отримання доходів дехто намагається закрити очі на це. Третім чинником є розуміння керівництвом, що перехід повинен здійснюватися чітко по етапах. Відразу отримати відрегульовану систему проектного управління неможливо. Перехід може відбуватися поетапно усередині компанії, а потім здійснюватися в її підрозділах і філіях.

markets for last 3 years, the annual volume of production, which has been implemented, reached to 636,7 mln hrn, that in 1,34 times is more than prior to complex merging. This again proves that the establishment of scientific and industrial complexes with development project management system (R&D) is an effective mechanism for improvement of management efficiency of science-intensive industries enterprises. The main task of the complex for today is continuation of improvement of 3rd and 4th generation engines and development of new technologies for 5th generation engine, which can ensure to RPC "Zorya"-"Mashproekt" a high level of competitiveness in the global market of GTE. Now the accelerated efforts are underway to produce a new engine of 45–60 MW power for power engineering. Now the engines of this power are in high demand in the global market (more than 100 engines per year). Implementation of this program will allow the complex to retain a leading position among the leading gas turbine manufacturers. Today, we can say with full responsibility that the company increases the volume of production, expands the product markets, modernizes previously made engines and has promising developments of new products.

14.5 Development of project style for management of knowledge-intensive enterprises

For the existence of effective project management at enterprise several factors should be taken into account. One is the willingness of firms to such changes and implementations, i.e. the need for project management should be formed at all levels of management. Employees and management must clearly understand why all this is necessary. Otherwise, the direct transition to the project management system can cause some difficulties and additional obstacles from the personnel that will lead to a delay of enterprise development and rising costs. Another important factor is the direction for changes, because any changes are connected with a number of obstacles for overcoming of which it is required to apply some effort and resources, but for making a profit someone is trying to close his eyes to it. The third factor is understanding from administration side that the transition should be performed clearly in stages. To get immediately the adjusted system of project management is impossible. Transition can occur gradually within the company, and then be made in its divisions and affiliates.

Існують декілька типологій форм проектного управління підприємством.

1. Класична, ґрунтована на класифікації організаційних структур, виділяє такі типи організацій як матрична, лінійно-організаційна, проектна і змішані структури, що компонують в собі деякі елементи різних форм [22]. Лінійно-функціональна структура характерна для більшості вітчизняних підприємств. Це сукупність підрозділів фірми, кожний з яких має набір певних функцій, що відбивають основну діяльність підприємства. При такій структурі проектне управління здійснюється шляхом кооперації робочих груп. Створені групи управляються одним-двома фахівцями, які здійснюють зв'язок між групою і вищим керівництвом. Основним завданням фахівців є організація взаємодії усіх членів групи, контроль за виконанням поставлених завдань і вирішення виникаючих проблем. Перевагою цієї структури є можливість залучення фахівців різних профілів і непотрібність створення цілого проектного відділу, який зажадає додаткових витрат. Недоліком є те, що робочі групи діють у межах одного напряму і розглядають питання тільки технічного плану. Але вирішенням питань фінансування і подальшої стратегії розвитку проекту займається безпосередньо керівництво компанії.

2. Матрична форма характеризується більш відособленими структурними елементами проекту. Вона зв'язує собою вертикальне підпорядкування керівництву компанії і горизонтальні зв'язки між учасниками розробки проекту. Координація роботи покладається на спеціальну колегію, яку називають дирекцією. У її повноваження входить здійснення практично усіх етапів проектування і отримання кінцевих результатів з можливим залученням потрібних для роботи співробітників. Головним достоїнством матричної форми проектного управління є висока гнучкість, тобто можливість перерозподілу людських ресурсів між проектами без зміни структури робіт, а, значить, без додаткових витрат і втрати мобільності в ухваленні важливих рішень. Ефективність такої структури визначається вибраною системою планування дій, виходячи з їх пріоритетності. Матрична структура має безліч різновидів, найпоширеніші з них — це слабка, збалансована і сильна. Такий розподіл відбувається на підставі міри завантаженості співробітників за кожним з проектів впродовж робочого дня. У відсотках це виглядає таким чином: 0–25%, 15–60%, 50–95% завантаженості відповідно. Проектну структуру слід використати при великому масштабі проекту, певній кількості учасників, складності роботи. При такій побудові проектного управління також

There are several typologies of enterprise project management system.

1. Classical typology, based on the classification of organizational structures, identifies the following types of organizations as a matrix, linear-organizational, project and mixed structures that compose a few elements of different forms [22]. Line-functional structure is typical for most domestic enterprises. This is a set of firm divisions, each of which has a set of specific features that reflect the main activities of the company. With such a structure project management is carried out due to cooperation of work groups. Created groups are managed by one or two specialists, who establish the link between the group and top management. The main task of experts is the arrangement of interaction of all members of the group, monitoring the implementation of assigned tasks and solving the incipient problems. The advantage of this structure is the ability to attract the professionals of different profiles and unnecessity of formation of a real project division that will require additional costs. But the downside is that the working groups operate within the same direction and consider only the questions regarding technical plan. But the decision on financing and further strategy of project development are focused directly upon the company management.

2. Matrix form is characterized by separate structural elements of the project. It connects a vertical subordination to company management and horizontal ties between the members of project development. Collabouration relies on a special board, called the Directorate. Its powers include the implementation of almost all the stages of designing and obtaining the final results with possible involvement of required employees. The main advantage of matrix form of project management is a high flexibility, i.e. the possibility of redistribution of human resources between the projects without changing the works structure and, therefore, with no additional costs and loss of mobility in making the important decisions. The effectiveness of such a structure is determined by the selected planning system, based on their priority. Matrix structure has many varieties, the most common of them is a weak, balanced and strong one. This distribution is based on the degree of employment of workers for each of the projects during business hours. Percentage is as follows: 0–25%, 15–60%, 50–95% of employment respectively. Project structure should be used in case of a large scale of project, a certain number of participants, a complexity of

створюється дирекція (проектний офіс), яка повністю зайнята в проекті. Склад і кількість учасників дирекції залежить від специфіки і розміру проекту. Перевагами подібної структури є гнучкість реакції на зміни на ринку і в конкурентному середовищі, ефективна система управління і контролю реалізації проекту. Мінусами проектної структури є створення складної організації і підрозділів для спостереження за дирекцією і для зв'язку з керівництвом.

Одним з популярних підходів для класифікації міри залученості організації в систему проектного управління є використання моделей зрілості. Як приклад приведемо п'ятирівневу модель PM2 — *Project Management Process Maturity Model* [18].

Перший (початковий) рівень зрілості відповідає ситуації, коли в організації немає формально прийнятих процедур управління проектами, виконання проектів не планується, роботи проекту слабо визначені за змістом, обсягом, вартістю. Процеси управління проектами повністю непередбачувані і слабо контрольовані. Компанії, що знаходяться на цьому рівні, можна охарактеризувати як такі, що намагаються стихійно освоїти базові процеси управління проектами. Другий рівень зрілості (рівень індивідуального планування проектів) відповідає застосуванню в організації окремих неформалізованих і некомплектних процедур управління проектами. Керівниками проектів процеси управління проектами частково визнаються і контролюються. Третій рівень зрілості (рівень управління) припускає часткову формалізацію процесів управління проектами і використання базової системи планування і управління проектами в організації. Компанії, що досягли цього рівня, здійснюють систематичний і структурований підхід до проектного планування і контролю. Четвертий рівень зрілості (рівень інтеграції) характеризується повною формалізацією з офіційним затвердженням усіх процесів управління проектами і документуванням усієї відповідної інформації. Компанії, що досягли цього рівня, взмозі ефективно планувати, управляти і контролювати усю безліч виконуваних проектів. На найвищому, п'ятому рівні зрілості (рівні вдосконалення) процеси управління проектами в компанії постійно покращуються. Забезпечується автоматичний збір даних про управління проектами для виявлення слабких місць в процесах. Цей рівень припускає наявність і використання інструментів постійного вдосконалення процесів управління проектами. Класифікація системи управління проектами, ґрунтована на сукупності вищеперелічених типологій, дозволяє

work. With such construction of project management the Directorate (Project Office) is also formed, which is fully engaged in the project. The composition and number of participants depend on the specific character and size of the project. The advantages of such structure are a flexible reaction to market changes and competitive environment changes, efficient management system and control of the project realization. The drawbacks of project structure are the formation of complex organization and the departments for overseeing the Directorate and for communication with the management.

One popular approach for the classification of degree of organization involvement into the system of project management is a usage of maturity models. As an example, we give five level-staged model RM2 — *Project Management Process Maturity Model* [18].

The first (initial) maturity level corresponds to the situation, when the organization does not have the formally adopted procedures for project management, project implementation is not planned, the project works are poorly defined in content, volume and value. The processes of project management are completely unpredictable and poorly controlled. Companies that are at this level can be described as those ones trying to learn spontaneously the basic processes of project management. The second maturity level (level of individual projects planning) is responsible for usage of some separate informal and incomplete procedures of project management in the organization. Project Managers partially recognize and control the project management processes. The third maturity level (control level) involves a partial formalization of the processes of project management and usage of basic planning system and project management in the organization. Companies that have reached this level carry out a systematic and structured approach to project planning and control. The fourth maturity level (level of integration) is characterized by a complete formalization with official approval of all project management processes, and documenting all relevant information. Companies that have reached this level are able to plan effectively, manage and monitor all various performed projects. At the top, the fifth level of maturity (improvement level) the processes of project management in the company are constantly improved. The automatic collection of data on project management to identify weaknesses in the processes is provided. This level implies the existence and usage of tools of continuous improvement of project

описати основні критерії проектно-орієнтованої і проектно-керованої організації.

Проектно-орієнтована організація — це організація, що здійснює свою діяльність з використанням принципів і методів проектного управління. Найпомітніше особливості проектної організації залишають відбиток в таких областях господарської діяльності [17]:

– організаційній структурі, що припускає можливість вільного маніпулювання людськими ресурсами в проектах, незалежно від закріплення їх за тими або іншими функціональними підрозділами;

– структурі бюджету, що спирається на бюджети окремих проектів;

– системі вимог до персоналу, який повинен мати унікальну сукупність навичок і умінь, і в системі мотивації, яка повинна відповідати цим вимогам;

– організації ділових процесів, що виходить з наявності жорстких вимог до термінів виконання і бюджетів проектів, а також до якості результату;

Зрештою, проектно-орієнтоване підприємство, де застосовуються окремі практики проектного менеджменту в тій або іншій сфері своєї діяльності, у міру свого розвитку генералізує використання моделі проектного менеджменту, перетворюючись при цьому на систему з проектним управлінням, в проектно-керовану організацію (ознаки вказані в табл. 14.1). Якщо в проектно-орієнтованому управлінні наукомістким підприємством проектна діяльність може охоплювати лише деякі сфери господарчої діяльності (наприклад, проекти розробки нових виробів, проекти модернізації устаткування, комплексні проекти обслуговування готової техніки і ін.), то в проектно-керованому наукомісткому підприємстві проектна діяльність є основною діяльністю компанії, там виникають міжпроектні гармонізовані зв'язки, проекти взаємозалежні і переплетені між собою в програми; портфель замовлень перетворюється на портфель проектів і програм. Проектно-орієнтоване управління слід розуміти як управління бізнес-процесами організації, орієнтоване (спрямоване, націлене) на використання проектної моделі управління. Це вектор мети в стратегії розвитку організації. Коли мета досягнута, управління проектами охоплює усі сфери діяльності компанії, проекти стають невід'ємною частиною бюджетного планування, філософією в управлінні організаційною системою з формуванням проектного офісу; у такому разі можна стверджувати про забезпечення проектно-керованої організації.

management processes. Classification of project management system, based on the totality of the above typologies, allows to describe the basic criteria of project-oriented and project-driven organization.

Project-oriented organization is an organization that operates using the principles and techniques of project management. Most noticeable features of the project organization leave imprint in such areas of economic activity [17] as:

– in the organizational structure, suggesting the possibility of free manipulation of human resources in the projects, regardless of fixing them to specific functional units.

– in the budget structure, based on the budgets of individual projects.

– in the requirements system for personnel, who must have a unique set of skills and abilities, as well as in motivation system that should meet these requirements.

– in the organization of business processes based on the presence of strict requirements for deadlines and project budgets, as well as for result quality.

Finally, a project-oriented company, wherein the individual practices of project management in the various areas of its activity are applied, while developing generalizes a usage of project management model, thus turning on a system with project management, on a project-driven organization (the features are given in Table 3.1). If in the project-oriented management of knowledge-intensive enterprise the project activity may involve only a few areas of economic activity (for example, projects on development of new products, projects on equipment modernization, complex projects on servicing of finished machinery, etc.), then in the project-driven knowledge-intensive enterprise the project activity is the main company's activity; there harmonized inter-project relationships appear, the projects are interconnected and interwoven in the program; order portfolio becomes a portfolio of projects and programs. Project-oriented management should be understood as a management of organization business processes (directed, aimed) which is oriented to use a project management model. This is a target vector in the strategy of organization development. When the goal is achieved, project management covers all spheres of company activity, projects are becoming an integral part of the budget planning, philosophy in managing the organizational system with the formation of project office; in such a case you can say about arrangement of a project-driven organization.

Таблиця 14.1 ■ Table 14.1

Ознаки проектно-орієнтованої і проектно-керованої організації /підприємства
Features of project-oriented and project-driven organization/enterprise

Бізнес-система підприємства ***Business system of enterprise***	**Проектно-орієнтоване підприємство** ***Project-oriented enterprise***	**Проектне (проектно-кероване) підприємство** ***Project (project-driven) enterprise***
Організаційна структура (за класичною типологією) *Organizational structure (according to classical typology)*	Сукупність структурних одиниць, де управління окремими проектами здійснюється проектними групами, утвореними з використанням матричної структури *A set of structural units, where management of individual projects is performed by project groups formed using the matrix structure*	Організація проектного офісу і проектного комітету з координації проектами. Проектна організація має матричну структуру управління *Organization of project office and project committee for projects coordination. Project organization has a matrix management structure*
Бюджетування *Budgeting*	Бюджет формується на принципах бухгалтерського обліку. Прибуткова частина формується за рахунок окремих проектів і прибутку від іншої функціональної діяльності організації *The budget is formed on the principles of accounting. The profit-making part is formed due to individual projects and profit from another functional activity of organization*	Створення цільових фондів організації для її життєзабезпечення, наповнення яких забезпечується за рахунок маржинального прибутку проектів *Creating the organization trust funds for its life sustenance, content of which is provided due to the margin profit of projects*
Матеріальна мотивація персоналу *Material motivation of staff*	Сукупність традиційних методів мотивації із застосуванням елементів заохочення персоналу за загальні результати виконання проектів по підприємству *Combination of traditional methods of motivation using elements of staff encouraging for the overall results of the projects for the company*	Базові системи оплати праці робочих груп проектів і проектного офісу доповнюються преміями, залежними від результатів виконання ділових проектів і їх сукупності за підсумками звітного періоду за рахунок перевищення маржинального прибутку проекту(ів) над його (їх) цільовою величиною *Basic wage systems of projects workgroups and project office are complemented with premiums dependent on the business projects results and their totality on the basis of the outcomes of reporting period due to the excess of margin profit of the project(s) over its (their) target value*
Информаційно-діловий обмін *Information and business exchange*	Організований за основними безперервними функціями підприємства: життєзабезпечення, виробництво, маркетинг, персонал *Organized on the basis of major continuous functions of enterprise: life sustenance, production, marketing, personnel*	Організований за критеріями: терміни виконання проектів, якість проектів, вартість проектів *Organized on the basis of criteria: projects duration, projects quality, projects cost*
Міра зрілості проектного управління (згідно з класифікацією CMM) *The degree of maturity of project management (according to the classification of CMM)*	2–3 рівень зрілості *2–3 degree of maturity*	4–5 рівень зрілості *4–5 degree of maturity*

Незважаючи на обмеженість в часі і ризиковий характер кожного окремого проекту, деякі проектні структури можуть існувати тривалий час і не мати заздалегідь визначеного терміну припинення роботи. Це структури, які створені, умовно кажучи, для «серійного» виконання проектів. Вони ґрунтуються на суміші різних проектних робіт, що поповнюється. Таким чином, хоча

Despite the limitations of time and risky nature of each individual project, some project structures can exist for a long time and do not have a predetermined period of work stoppage. These structures are created, relatively speaking, for the "batch" projects. They are based on a mixture of different project activities that is enlarged. Thus, although each individual risky project is an unstable in time implementation structure,

кожен окремий ризиковий проект є нестійкою в часі структурою виконання, суміш проектів, що динамічно міняється, може забезпечити стійкість проектної структури, створеної для її виконання.

На нашу думку, для створення і розвитку наукомістких підприємств слід прийняти як належне і керуватися наступним:

1. Значущість НДДКР як стратегічного ресурсу фірми робить його певним товаром. Тому в першу чергу необхідно провести інвентаризацію інтелектуального капіталу України, виділивши ті об'єкти і номенклатуру, які мають товарну значущість на ринку нововведень в якості об'єкту пропозиції або стратегічно важливі для країни, як основа нових товарів або послуг.

2. Для цього необхідно визначити основні пріоритети розвитку, законодавчі методи охорони інтелектуальної власності, наприклад, тої, що сьогодні існує у вигляді авторських свідоцтв.

3. Слід продумати не загальну фінансову підтримку усього фронту науки, а фінансування принципово важливих робіт. Це слід робити у вигляді цільових субсидій або цільових програм. Реалізація цього підходу вимагає попередньої незалежної державної оцінки і ранжирування за пріоритетами виконаних і виконуваних НДДКР. Здійснення цього полегшується тим, що до теперішнього часу наука на 80 % зосереджена в руках держави.

4. Слід опрацювати доцільність і інфраструктуру національних інноваційних комунікацій і національного ринку нововведень.

5. Необхідно нарешті провести інвентаризацію виробничих фондів, що існують, оцінивши їх технологічні можливості, міру зношеності, перспективність використання і опублікувати ці дані без відмінності форм їх власності. Ці заходи створять основу створення наскрізних цільових програм «НДДКР – виробництво – комерціалізація».

a mixture of projects that dynamically changes can ensure a stability of the project structure formed for its implementation.

In our opinion, for the creation and development of knowledge-intensive enterprises it is required to take for granted and guided by the following:

1. The significance of R&D as a strategic resource of the firm makes it a particular commodity. Therefore, the first step is to make an inventory of the intellectual capital of Ukraine, highlighting those objects and nomenclature that have commodity significance at the innovations market as an offer object or strategically important ones for the country as a basis for new products or services.

2. To do this, it is required to determine the main development priorities, legislative methods of intellectual property protection, for example that one existing today in the form of author's certificate.

3. Not the general financial support for all science should be thought over, but funding of principally important works. This should be done in the form of target subsidies or target programs. Implementing this approach requires a preliminary state independent estimate and ranking according to priority R&D, performed and performing. It becomes easier by the fact that so far 80 % of science is concentrated in the hands of the state.

4. The feasibility and infrastructure of national innovative communications and national innovations market should be worked out.

5. It is required to make finally an inventory of existing assets, evaluating their technological capabilities, deterioration measure, usage availability, and publish this data without different forms of ownership. These measures will create a basis for establishing the targeted educational programs "research and development – production – commercialization".



Список літератури до Розділу 14
References to Chapter 14

1. **Айван.** Start up «Планета Земля» // Коммерсантъ. — 3 августа 2001. — №137.

2. **Бендиков, М. А.** Интеллектуальный капитал развивающейся фирмы: проблемы идентификации и измерения / М. А. Бендиков, Е. В. Джамай // Менеджмент в России и за рубежом. — 2001. — № 4.

3. **Гончар, А.** Коммерциализация украинского интеллекта / А. Гончар // Діловий вісник. — 2003. — № 3.

4. **Грей, К. Ф.** Управление проектами : практическое руководство : пер. с англ. / К. Ф. Грей, Э. У. Ларсон. — М. : Дело и сервис, 2003. — 528 с.

5. **Грозна, В. В.** Підвищення конкурентоспроможності економіки України як передумова співробітництва з ЄС / В. В. Грозна // Актуальні проблеми економіки. — 2003. — № 11(29).

6. **Денисов, Ю. Д.** Экономика, основанная на знаниях — настоящее и будущее Японии / Ю. Д. Денисов. — М. : Диалог-МГУ, 1998.

7. Закон Украины «Про загальнодержавну комплексну програму розвитку високих наукоємних технологій» от 09.04.2004, № 1676-IV .

8. Закон Украины «Про інноваційну діяльність» от 04.07.2002, № 40-IV.

9. Закон Украины «Про наукову і науково-технічну діяльність» от 13.12.1991 № 1977-XII.

10. Закон Украины «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» от 16.01.2003, № 433-IV.

11. Закон Украины «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» от 11.07.2001, № 2623-III.

12. Закон Украины «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків» от 16.06.1999, № 991-XIV.

13. **Иванов, А.** Слияния, разделения и поглощения компаний / А. Иванов // Бизнес Академия. — 2001. — № 9.

14. **Клейнер, Г. Б.** Эволюция промышленных предприятий в 1989-1999 гг. // В кн.: Мезоэкономика переходного периода: рынки, отрасли, предприятия. — М. : Наука, 2001.

15. **Ковалев, Г. Д.** Инновационные коммуникации / Г. Д. Ковалев. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000.

16. **Кочнев А.** Преимущества системы бюджетного управления [Електронний ресурс]. — Режим доступу : www.iteam.ru/publications/finances/section_II/article_25.

17. **Кошкин, К. В.** Оптимизация системы управления наукоемкими производствами / К. В. Кошкин, С. К. Чернов, А. А. Левит // Вісник Одеського нац. морського ун-ту. — О. : ОНМУ, 2005. — Вип. 18. — С. 190–197.

18. **Ласточкин, Ю.** Проблемы промышленной политики многопрофильного машиностроительного предприятия / Ю. Ласточкин, И. Іцкович // Экономист. — 2001. — № 9.

19. **Мазур, И. И.** Управление инвестиционно-строительными проектами: международный подход : руководство / И. И. Мазур и др. — М. : Аваллон, 2004. — 589 с.

20. **Нехаев, С. А.** Основные тенденции развития инвестиционного рынка в эпоху глобализации // www.delovoy.newmail.ru, 2000.

21. Основы менеджмента / Майкл Х. Мескон, Майкл Альберт, Франклин Хедоури ; пер. с англ. и ред. О. И. Медведь. — М. : Вильямс, 2006. — 665 с.

22. **Портер, М. Е.** Конкуренция / М. Е. Портер. — СПб. ; М. ; К. : Изд. дом «Вильямс», 2000.

23. Постановление Верховного Совета Украины «Про Концепцію науково-технологічного та інноваційного розвитку України» от 13.06.1999, № 916-XIV.

24. **Твисс, Б.** Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. — М. : Экономика, 1989.

25. **Bowonder, B., Yadav, S.** R&D Spending Patterns of Global Firms // RTM, 1999, v.42, № 6.

27. **Pfeffer, J., Sutton, R. I.** Knowing “What” to Do is Not Enogh: Turning Knowledge into Action // Calif. Manag. Review, 1999, v.42, № 1.

28. The Art and Science of Business Intelligence Analysis / Eds. Ben Gilad. Stamford CT: JAI Press Inc., 1996.

29. **William, L Miller, Langdon, Morris.** 4th Generation R & D. Managing Knowledge, Technology & Innovation. John Wiley & Sons Inc., 1999.

Розділ 15 Chapter

КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В ІННОВАЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ І ОРГАНІЗАЦІЙ

COGNITIVE MODELING IN INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES AND ORGANIZATIONS

15.1 Теоретичні основи когнітивного моделювання

Методологія когнітивного моделювання заснована на відображенні суб'єктивних представлень експертів про ситуацію й включає: методологію структуризації ситуації; модель представлення знань експерта у вигляді знакового орграфа (когнітивної карти) (F, W), де F — множина факторів ситуації, W — множина причинно-наслідкових відносин між факторами ситуації; методи аналізу ситуації.

Модель представлення знань ґрунтується на моделі представлення знань у вигляді поля знань, використовуваної в інженерії знань для створення інтелектуальних систем. Поле знань визначається трійкою (X, Y, M), де X — вхідні дані задач, розв'язуваних інтелектуальною системою; Y — вихідні дані — результат рішення задач; M — операційна модель, на підставі якої відбувається перетворення X в Y. Операційна модель $M = (K_d, K_f)$ включає понятійну систему K_d, що відображає понятійну структуру ситуації, і функціональну систему K_f, що моделює закони й закономірності проблемної області, що визначають динаміку розвитку ситуації.

Методологія структуризації ситуації полягає в описі ситуації у двох аспектах: структурному й функціональному. Для опису ситуації в структурному аспекті використовується *структурно-функціональна декомпозиція*, що дозволяє виділити складові частини спостережуваної ситуації у вигляді ієрархії «Частина-Ціле» $\langle D, \Theta \rangle$, де $D = \{d_i\}$ — множина елементів ситуації — це ціле і його складові частини, Θ — відношення «Частина-Ціле» на множині D, $i = 1, \ldots, n$.

Для опису ситуації у функціональному аспекті визначаються основні характеристики (надалі —

15.1 Theoretical basics of cognitive modeling

Methodology of cognitive modeling is based on representing the experts' subjective opinion about a situation and includes: a methodology of structuring the situation; a model of representation of expert's knowledge in the form of the signed digraph (cognitive map) (F, W), where F is a set of factors of the situation, W is a set of cause-and-effect relations between factors of the situation and the methods of analysis of the situation.

The knowledge representation model is based on the knowledge representation model in the form of knowledge field used in the knowledge engineering for developing the intelligent systems. The knowledge field is determined by the trinity (X, Y, M), where X — input of problems solved by the intelligent system; Y — output — the result of problem solving, M — operating model for which the transformation of X to Y is performed. Operating model $M = (K_d, K_f)$ includes conceptual system K_d, reflecting the conceptual structure of the situation, and functional system K_f that simulates the laws and principles of the problem domain, which determine the dynamics of the situation.

Methodology of structuring the situation consists in describing the situation in two aspects: structural and functional. To describe the situation in structural terms *structural-and-functional decomposition* is used, which allows to select parts of the observed situation as Part-Whole a hierarchy, $\langle D, \Theta \rangle$, where $D = \{d_i\}$ is a set of elements of the situation — this is a whole and its components, Θ — Part-Whole ratio over set D, $i = 1, \ldots, n$.

To describe the situation in the functional aspect the basic characteristics (hereafter — attributes)

ознаки) усіх елементів ситуації $F_i = \{f_{ij}\}, j=1, \ldots, m$. Далі на множині ознак F_i кожного елемента d_i експертним шляхом визначається когнітивна карта (F_i, W_i), що відбиває представлення експерта про закони функціонування цього елемента, де F_i — множина вершин, W_i — матриця суміжності орграфа, що відбиває функціональну структуру елемента ситуації d_i. Когнітивні карти окремих елементів поєднуються в загальну когнітивну карту (F, W), де $F=\cup F_i$ — множина ознак, що описують ситуацію в цілому, а W — матриця суміжності, що включає матриці суміжності W_i окремих елементів d_i, що й описує їхню взаємодію.

Когнітивну карту складної ситуації (F, W) доцільно описувати у функціональній системі поля знань K_f, а результати структурно-функціональної декомпозиції $\langle D, \Theta\rangle$ — у понятійній системі K_d.

Для опису когнітивної карти у функціональній структурі поля знань розробляються: 1) шкали ознак; 2) методи добування переваг експерта для настроювання сили впливу ознак ситуації; 3) методи рішення прямої й зворотної задачі.

Шкали. Для розробки шкал використовується метод, запропонований Торгерсоном [25]. Він заснований на завданні опорних точок — максимального й мінімального значення ознаки — і одержанні нових значень шкали методом розподілу відрізка навпіл з інтерпретацією середньої крапки в предметній області. У результаті виконання цієї процедури одержуємо лінійно впорядковану множину лінгвістичних значень j-ї ознаки i-го поняття, — $Z_{ij} = \{z_{ijk}\}$, k — номер лінгвістичного значення, елементи якого відображаються на відрізок числової осі [0,1]. Для кожного лінгвістичного значення $z_{ijk} \in Z_{ij}$ на числовій осі визначена крапка $x_{ijk} \in [0,1]$ і її околиці $x_{ijk} \pm \varepsilon$, що мають ту ж лінгвістичну інтерпретацію z_{ijk}. Таким чином, для кожної ознаки кожного поняття визначена числова шкала X_{ij}, кожна крапка якої $x_{ij} \in X_{ij}$ має лінгвістичну інтерпретацію $z_{ijk} \in Z_{ij}$.

Для зменшення помилок при визначенні сили впливу ознак використовуються *методи добування знань експерта про силу впливу ознак*. Існують три методи непрямого визначення сили впливу: прямого оцінювання (чітке й нечітке); парного порівняння; завдання функціональної залежності.

Метод одержання прогнозу. При одержанні *прогнозу розвитку ситуації* вважається заданим: множина факторів $F = \{F_i\}$; шкали факторів X_{ij}; початковий стан ситуації $X(t)=(x^0_{11}, \ldots, x^0_{nm})$; матриця суміжності $W=|w_{ij\ sl}|$, де індекси i, s — номер поняття, j, l — номер ознаки поняття з номером i або s; початковий вектор приростів факторів $P(t)=(p_{11}, \ldots, p_{nm})$.

of all elements of the situation $F_i = \{f_{ij}\}, j=1, \ldots, m$ are defined. Then the cognitive map (F_i, W_i) is determined over the set of attributes F_i of each element d_i by expertise. This cognitive map reflects the expert's opinion of the laws of operation of this element, where F_i is a set of vertices; W_i is the digraph compatibility matrix representing the element functional structure of situation d_i. Cognitive maps of individual elements are combined in a common cognitive map (F, W), where $F=\cup F_i$ is a set of attributes that describe the situation as a whole, and W is a compatibility matrix that includes the compatibility matrix W_i of individual elements d_i, which describes their interaction as well.

Cognitive maps of complex situations (F, W) are reasonable to be described in the functional system of knowledge field K_f and the results of structural-and-functional decomposition $\langle D, \Theta\rangle$ — in the conceptual system K_d.

To describe the cognitive maps in the functional structure of knowledge field the following is developed: 1) the scale of attributes; 2) methods of obtaining the experts' preferences to adjust the power of situation attributes influence; 3) methods for solving direct and inverse problems.

Scales. To develop the scales the method proposed by Torherson [25] is used. The method is based on assigning the points of support — the maximum and the minimum value of an attribute — and obtaining new values of the scale by distributing the segment in half with interpretation of the midpoint in the object region. As a result of this procedure, we obtain a linearly ordered set of linguistic values of the j-th sign of i-th concepts, — $Z_{ij} = \{z_{ijk}\}$, k — number of linguistic values, each of which appears over the numerical axis interval [0,1]. For each linguistic value $z_{ijk} \in Z_{ij}$ over the numeric axis point $x_{ijk} \in [0,1]$ and its environs $x_{ijk} \pm \varepsilon$ are defined with the same linguistic interpretation z_{ijk}. Thus, for each feature of each concept a numerical scale X_{ij} is defined, each point of which $x_{ij} \in X_{ij}$ has a linguistic interpretation $z_{ijk} \in Z_{ij}$.

To reduce errors in determining the power of attributes influence *the methods of extracting the expert knowledge about the power of attributes influence*. There are three methods of indirect determination of the power of influence: direct estimation (accurate and inaccurate), paired comparison, defining the functional relationship.

The method for obtaining forecast. In obtaining *a situation development forecast* the following is assumed to be pre-assigned: a set of factors $F = \{F_i\}$; scale of factors X_{ij}; initial state of situation $X(t)=(x^0_{11}, \ldots, x^0_{nm})$; compatibility matrix $W=|w_{ij\ sl}|$, where the indices i, s are the notions number, j, l — the attribute number of notion with number i or s; initial vector of $P(t)=(p_{11}, \ldots, p_{nm})$ increment.

Необхідно знайти вектора приросту ознак $P(t)$, …, $P(t+n)$ і стану ситуації $X(t)$, …, $X(t+n)$ у послідовні дискретні моменти часу t, …, $t+n$.

Для якісно заданих ситуацій (значення змінних і елементи матриці суміжності — це лінгвістичні значення) існують алгоритми одержання прогнозів розвитку ситуацій, засновані на використанні операції *max-product* (множення й узяття максимуму). Ці алгоритми працюють для позитивно визначених матриць, у той час як у загальному випадку елементи матриці суміжності й векторів приростів можуть приймати негативні й позитивні значення. Використовується правило перетворення матриці суміжності $W=|w_{ij\,sl}|_{n\times n}$ з позитивними й негативними елементами до позитивно визначеної подвійної матриці $W'=|w'_{ij\,sl}|_{2n\times 2n}$.

Вектор збільшень $P'(t+1)=(p^+_{1j}, p^-_{1j}, \ldots, p^+_{nm}, p^-_{nm})$ для позитивно визначеної матриці W' визначається за допомогою наступного рівняння:

$$P'(t+1) = P'(t)\circ W',$$

де для обчислення елемента вектора $P'(t+1)$ використовується правило:

$$p'_{ij}(t+1) = \max_{sl}(p'_{sl}(t)\, w'_{ij\,sl}).$$

Елементи векторів збільшень значень ознак, отримані в послідовні моменти часу $P'(t+1)$, … , $P'(t+n)$ після транспонування представляються у вигляді блокової матриці $P^t = |P'(t+1)^T, \ldots, P'(t+n)^T|$. Матриця P^t називається матрицею приростів і використовується при роботі алгоритмів пояснення прогнозів розвитку ситуації.

Представлення значення приросту ознаки у вигляді пари — позитивного p^+_{ij} і негативного p^-_{ij} збільшення — дозволяє моделювати когнітивний консонанс у представленнях суб'єкта про значення ознаки. Термін «когнітивний консонанс» був запропонований психологом Л. Фестингером [18] для визначення невідповідності елементів знань один одному. Ступінь когнітивного консонансу $c_{ij}(t)$, де t — номер кроку (такту) моделювання, визначається зі співвідношення:

$$c_{ij}(t) = \frac{\left|p^+_{ij}(t) - p^-_{ij}(t)\right|}{p^+_{ij}(t) + p^-_{ij}(t)},\ 0 \le c_{ij}(t) \le 1. \quad (15.1)$$

Консонанс ознаки характеризує впевненість суб'єкта в збільшенні значення $p_{ij}(t)$ ознаки f_{ij}. При $c_{ij}(t)\approx 1$, тобто $p^+_{ij}(t) >> p^-_{ij}(t)$ або $p^-_{ij}(t) >> p^+_{ij}(t)$ упевненість суб'єкта в значенні ознаки $p_{ij}(t)$ максимальна, а при $c_{ij}(t)\approx 0$, тобто $p^+_{ij}(t)\approx p^-_{ij}(t)$ — мінімальна.

Для визначення стану ситуації в послідовні моменти часу $X(t)$, …, $X(t+n)$ подвоєний вектор приростів значення ознаки перетвориться у вектор приростів розмірності n з урахуванням когнітивного консонансу значення ознаки. У перетво-

It is needed to find vectors of attributes $P(t)$, …, $P(t+n)$ increment and a state of situation $X(t)$, …, $X(t+n)$ on successive occasions t, …, $t+n$.

For pre-assigned attribute-based situations (values of variables and elements of the compatibility matrix are the linguistic values) there are algorithms for obtaining forecasts of situation development based on the application of *max-product* operation (multiplication and taking maximum). These algorithms are used for positive definite matrices, while in general the compatibility matrix elements and increment vectors can take negative and positive values. It is applied the rule of conversion of compatibility matrix $W=|w_{ij\,sl}|_{n\times n}$ having positive and negative elements to the positive definite dual matrix $W'=|w'_{ij\,sl}|_{2n\times 2n}$.

Increments vector $P'(t+1)=(p^+_{1j}, p^-_{1j}, \ldots, p^+_{nm}, p^-_{nm})$ for the positive definite matrix W' is determined using the following equation:

$$P'(t+1) = P'(t)\circ W',$$

where the below-stated rule is used to compute the element vector $P'(t+1)$:

$$p'_{ij}(t+1) = \max_{sl}(p'_{sl}(t)\, w'_{ij\,sl}).$$

After conjugating vector elements of attribute values increment, which have been obtained on successive occasions $P'(t+1)$, … , $P'(t+n)$, are represented as a partition matrix $P^t = |P'(t+1)^T, \ldots, P'(t+n)^T|$. P^t matrix is called a matrix of increments and used when algorithms of situation development forecasts explanation are operated.

Presentation of a value of attribute increment in the form of pair, i.e. positive p^+_{ij} and negative p^-_{ij} increment, allows simulating the cognitive consonance in notions of an individual of the attribute value. The term "cognitive consonance" was proposed by psychologist L. Festinger [18] to identify inconsistencies among knowledge elements. The degree of cognitive consonance $c_{ij}(t)$, where t — number of a step (cycle) of simulation is determined from the relation:

$$c_{ij}(t) = \frac{\left|p^+_{ij}(t) - p^-_{ij}(t)\right|}{p^+_{ij}(t) + p^-_{ij}(t)},\ 0 \le c_{ij}(t) \le 1. \quad (15.1)$$

Consonance of an attribute is characterizes the assurance of individual of increasing the value $p_{ij}(t)$ of the attribute f_{ij}. When $c_{ij}(t)\approx 1$, i.e. $p^+_{ij}(t) >> p^-_{ij}(t)$ and $p^-_{ij}(t) >> p^+_{ij}(t)$, the assurance of individual of the attribute value $p_{ij}(t)$ is maximum, and when $c_{ij}(t)\approx 0$, i.e. $p^+_{ij}(t)\approx p^-_{ij}(t)$, — minimum.

To determine the state of situation on successive occasions $X(t)$, …, $X(t+n)$ the divector of attribute value increments is converted into a vector of dimensionality increments n with consideration for the cognitive consonance of attribute value. In the converted

реному векторі приростів $P(t+1)$ елемент вектора $p_{ij}(t+1) \in P(t+1)$ представляється парою:

$$\langle p_{ijk}(t+1), c_{ij}(t+1)\rangle, \qquad (15.2)$$

де $p_{ij}(t+1)=sign(p_{ij}^{+}(t+1)-p_{ij}^{-}(t+1))max(p_{ij}^{+}(t+1), p_{ij}^{-}(t+1))$ — значення приросту ознаки, $c_{ij}(t+1)$ — консонанс значення ознаки.

Знак збільшення $p_{ij}(t+1)$ позитивний, якщо $p_{ij}^{+}(t+1)>p_{ij}^{-}(t+1)$ і негативний, якщо $p_{ij}^{+}(t+1)<p_{ij}^{-}(t+1)$. У цьому випадку стан ситуації в послідовні моменти часу будемо визначати парою

$$\langle X(t+1), C(t+1)\rangle,$$

де $X(t+1)=X(t)+P(t+1)$ — вектор стану ситуації (елемент цього вектора $x_{ij}(t+1) = x_{ij}(t)+p_{ij}(t+1)$), когнітивний консонанс значення $c_{ij}(t+1) \in C(t+1)$.

Динаміка зміни стану ситуації представляється блоковою матрицею $X^t = |X(t+1)^T, \ldots, X(t+n)^T|$, яка використовується для візуалізації результатів моделювання.

Метод розв'язання зворотної задачі. Розв'язання зворотної задачі дозволяє виробити рекомендації із вживання заходів, що дозволяють перевести ситуацію з поточного стану в цільовий стан. При розв'язанні зворотної задачі вважається заданою матриця транзитивного замикання $\bar{W}$ подвоєної матриці суміжності $W' = |w'_{ij\,sl}|$ і цільовий вектор $G=(g_1, \ldots, g_n)$ збільшень значень ознак ситуації.

Задача полягає в знаходженні множини вхідних впливів $\Omega=\{U\}$, таких, що для всіх $U \in \Omega$ виконується рівність $U^{\circ}\bar{W}= G$. Алгоритми, що дозволяють одержати множину розв'язань зворотної задачі $\Omega=\{U_{\max}, U_{\min}\}$, де $U_{\min}=\{U_1, U_2, \ldots, U_q\}$ — множина мінімальних розв'язань; $U_{\max}$ — одне максимальне розв'язання, розроблені в роботах [23, 24].

Розв'язання $U_{\max}$ і $U_{\min}$ представляються у вигляді подвійних векторів, у яких елемент із індексом $2j$ характеризує позитивне $p_{ij}^{+}(t)$, а з індексом $2j-1$ — негативне p_{ij}^{-} значення приросту ознаки f_{ij}. У цьому випадку керуючий вплив U, подаваний на ознаку f_{ij}, характеризується величиною приросту p_{ij} і консонансом c_{ij}, тобто $U=(p_{11}, c_{11}, \ldots, p_{nm}, c_{nm})$. Величина збільшення p_{ij} визначається за допомогою співвідношення (15.2), а когнітивний консонанс c_{ij} — за допомогою співвідношення (15.1).

Ситуація у функціональній системі поля знань визначається четвіркою: $\langle F, X, X(0), W\rangle$, де F — множина ознак ситуації, $X=\{X_{ij}\}$ — множина шкал ознак, $X(0)$ — стан ситуації в початковий момент часу, W — матриця суміжності.

Метод пошуку структурних рішень включає ряд пов'язаних етапів: генерація рішень; структу-

increments vector $P(t+1)$ the element of vector $p_{ij}(t+1) \in P(t+1)$ is presented as a pair:

$$\langle p_{ijk}(t+1), c_{ij}(t+1)\rangle, \qquad (15.2)$$

where $p_{ij}(t+1)=sign(p_{ij}^{+}(t+1)-p_{ij}^{-}(t+1))max(p_{ij}^{+}(t+1), p_{ij}^{-}(t+1))$ — value of the attribute increment, $c_{ij}(t+1)$ — consonance of the attribute value.

The sign of $p_{ij}(t+1)$ increasing is positive, if $p_{ij}^{+}(t+1)>p_{ij}^{-}(t+1)$, and negative, if $p_{ij}^{+}(t+1)<p_{ij}^{-}(t+1)$. In this case, the state of situation on successive occasions will be determined by the pair:

$$\langle X(t+1), C(t+1)\rangle,$$

where $X(t+1)=X(t)+P(t+1)$ — vector of the situation (an element of this vector $x_{ij}(t+1) = x_{ij}(t)+p_{ij}(t+1)$), cognitive consonance value $c_{ij}(t+1) \in C(t+1)$.

Dynamics of situation state changes is represented by the partition matrix $X^t = |X(t+1)^T, \ldots, X(t+n)^T|$, which is used to visualize the results of modeling.

The method for solving the inverse problem. Solving an inverse problem makes it possible to develop recommendations for taking measures that allow carrying-over the situation from a current state to a target one. While solving the inverse problem it is assumed that the following is given: the transitive closure matrix $\bar{W}$ of compatibility matrix $W' = |w'_{ij\,sl}|$ and the target vector $G=(g_1, \ldots, g_n)$ of situation attribute increment values.

The problem involves finding a set of input effects $\Omega=\{U\}$, such that for all $U \in \Omega$ the equality $U^{\circ}\bar{W}= G$ is valid. Algorithms, which allow to obtain a set of solutions to the inverse problem $\Omega=\{U_{\max}, U_{\min}\}$, where $U_{\min}=\{U_1, U_2, \ldots, U_q\}$ is the set of minimum solutions; $U_{\max}$ is one maximum solution, are developed in papers [23, 24].

Solving $U_{\max}$ and $U_{\min}$ are represented as divectors in which the element with index $2j$ characterizes positive $p_{ij}^{+}(t)$, and with index $2j-1$ — negative value p_{ij}^{-} of attribute f_{ij} increment. In this case the principal effect U applied on the attribute f_{ij} is characterized by the value of increment p_{ij} and the consonance c_{ij}, i.e. $U=(p_{11}, c_{11}, \ldots, p_{nm}, c_{nm})$. The value of increment p_{ij} is defined with the help of equation (15.2) and the cognitive consonance c_{ij} — with the help of formula (15.1).

The situation in the functional system of knowledge field is determined by the quartet: $\langle F, X, X(0), W\rangle$, where F — a set of attributes of the situation, $X=\{X_{ij}\}$ — a set of attribute scales, $X(0)$ — state of the situation at the initial time , W — compatibility matrix.

ризація рішень у функціональній системі; структуризація рішень у понятійній системі; пошук об'єктів-стимулів для вироблення структурних рішень.

Генерація рішень полягає в рішенні зворотного завдання для заданої мети G управління. Результатом розв'язання зворотної задачі є множина рішень $\{U_1, ..., U_v\}$, кожне з яких являє собою вектор керуючих впливів — це вектор приросту значень ознак $(p_{11}, c_{11}, \ldots, p_{nm}, c_{nm})$, що переводять ситуацію в цільовий стан X^G. Кожному розв'язанню $U_v \in U$ відповідає стан ситуації у функціональній системі поля знань $X_v=(x^0_{11}+p_{11}, \ldots, x^0_{nj}+p_{nj})$.

Структуризація рішень у функціональній системі здійснюється за двома критеріями: 1) критерієм реалізуємості розв'язання; 2) критерієм конфліктності розв'язання.

Критерій реалізуємості визначає розв'язання, для реалізації яких у суб'єкта є ресурси. Рішення $U_v=(p_{11}, c_{11}; \ldots; p_{nm}, c_{nm})$ називається реалізованим, якщо $\forall p_{ij} \in U_v$ виконується умова: $p_{ij} \le p^r_{ij}$, $p^r_{ijk} \in P^R=(p^r_{1j}, \ldots, p^r_{nj})$.

Застосування критерію реалізуємості до множини розв'язань U дозволяє розділити його на підмножину реалізованих U^R і підмножину нереалізованих розв'язань U^N. Звичайно нереалізовані розв'язання не розглядаються як альтернативи розв'язань. Нереалізовані розв'язання U^N використовуються для пошуку структурних розв'язань.

Критерій конфліктності визначає деякий граничний рівень значення консонансу, нижче якого розв'язання вважається конфліктним. Так, якщо вибрати в якості *критерію конфліктності* рівень консонансу $c_{ij}=0{,}5$, тоді, якщо в рішенні $U_v=(p_{11}, c_{11}; \ldots; p_{nm}, c_{nm})$ існує хоча б одне значення $p_{ij} \in U_v$ з рівнем консонансу менше критерію конфліктності ($c_{ij}<0{,}5$), рішення U_v вважається конфліктним.

Програмні системи підтримки прийняття рішень, засновані на методології когнітивного моделювання, у загальному випадку забезпечують роботу наступних підсистем: представлення вихідної інформації; добування переваг експерта; обробки; представлення результатів моделювання; підтримки аналітичної діяльності експерта [10].

Підсистема представлення вихідної інформації забезпечує *введення в систему ознак*, що описують ситуацію; *визначення шкал* $Z_{ij}=\{z_{ijk}\}$ для кожної ознаки $f_{ij} \in F_i$ за допомогою спеціального інтерфейсу; *побудову моделі ситуації* у вигляді орієнтованого знакового графа (F, W) за допомогою спеціального графічного редактора.

Підсистема добування переваг експерта призначена для визначення сили впливу між ознаками. У цій підсистемі шкали ознак Z_{ij} їхні поточні

The method for finding structural solutions includes a number of related phases: generation of solutions; structuring of decisions in the functional system; structuring of decisions in the conceptual system; searching for objects-stimuli for developing structural solutions.

Generation of solutions involves solving the inverse problem for a given objective G of management. The result of solving the inverse problem is the set of solutions $\{U_1, ..., U_v\}$, each of which is a vector of principal effects — a vector of attribute values increment $(p_{11}, c_{11}, \ldots, p_{nm}, c_{nm})$, which transform the situation in the target state X^G. The situation state in the functional system of knowledge field $X_v=(x^0_{11}+p_{11}, \ldots, x^0_{nj}+p_{nj})$ corresponds to each solution $U_v \in U$.

Structuring of decisions in the functional system is carried based on two criteria: 1) the criterion of solution realizability, 2) the criterion of solution conflictness.

The realizability criterion determines the solutions which can be realized by an individual since the required resources are available. Solution $U_v=(p_{11}, c_{11}; \ldots; p_{nm}, c_{nm})$ is called realized if $\forall p_{ij} \in U_v$ meets the requirement: $p_{ij} \le p^r_{ij}$, $p^r_{ijk} \in P^R=(p^r_{1j}, \ldots, p^r_{nj})$.

Application of the realizability criterion as respects to the set of solutions U allows dividing it into a subset of realized solutions U^R and a subset of unrealized solutions U^N. Obviously, unrealized solutions are not considered as alternative solutions. Unrealized solutions U^N are used to find structural solutions.

The conflictness criterion determines a certain limiting level of consonance value, below which the solution is considered to be conflict. So, when you select consonance level $c_{ij}=0{,}5$ as *the conflictness criterion*, then, if there is at least one value $p_{ij} \in U_v$ with the consonance level being less the conflictness criterion ($c_{ij}<0{,}5$), the solution $U_v=(p_{11}, c_{11}; \ldots; p_{nm}, c_{nm})$ is considered to be conflict.

Decision support software systems which are based on the cognitive modeling methodology, in general, provide functioning of the following subsystems: representation of output information; obtaining of the expert's preferences; processing; representation of the modeling results; supporting of the expert's analytic activities [10].

Output information representation system provides *input into the system of attributes* that describe the situation; *determination of scales* $Z_{ij}=\{z_{ijk}\}$ for each attribute $f_{ij} \in F_i$ using a special-purpose interface; *development of the situation model* in the form of directed signed graph (F, W) using a special graph editor.

Subsystem of obtaining expert's preferences is intended for determining the power of influence between the attributes. In this subsystem the attribute scales Z_{ij},

значення z_{ijk} і знаковий граф ситуації (F, W) використовуються для автоматичної генерації питань експертові, з відповідей на які добувається інформація про силу впливу ознак ситуації. Генерація питань експертові для визначення сили впливу між ознаками здійснюється в трьох режимах: прямого оцінювання, парного порівняння, завдання функціональної залежності.

У *режимі прямого оцінювання* сила впливу визначається як передаточний коефіцієнт, що обчислюється за заданими експертом приростами ознаки причини й ознаки наслідку:

$$w_{ij\,sl} = \frac{p^p_{ij}}{p^r_{sl}},$$

де p^p_{ij} — приріст ознаки причини, p^r_{sl} — приріст ознаки наслідку. Тут і далі перший індекс *i, s* — номер поняття, другий індекс *j, l* — номер ознаки, відповідно, *i*-го або *s*-го поняття.

Режим *парного порівняння* використовується у випадках, коли суб'єктові простіше впорядкувати ознаки і причини f_{tl}, f_{sd} за силою впливу на ознаку наслідку f_{ij}. Упорядкування ознак причин здійснюється за допомогою методу парного порівняння. Експерт визначає свої переваги, використовуючи рангову шкалу, запропоновану Т. Саати [16].

Режим завдання функціональної залежності використовується, якщо значення ознак причин і ознак наслідків — числові й відома функціональна залежність ознаки наслідку від множини ознак причин: $f_{ij} = \Psi(f_{tl}, f_{sd}, \ldots, f_{ze})$, початкові значення всіх аргументів $f_{tl} = x^0_{tl}, f_{sd} = x^0_{sd}, \ldots, f_{ze} = x^0_{ze}$ і значення функції $f_{tl} = x^0_{ij}$. Т. ч., $x^0_{ij} = \Psi(x^0_{tl}, x^0_{sd}, \ldots, x^0_{ze})$. Сила впливу факторів визначається як коефіцієнт чутливості за кожним з аргументів.

Підсистема обробки призначена для одержання прогнозів розвитку ситуації описаної системи. Результати роботи блоку обробки представляються у вигляді двовимірних масивів: приростів ознак ситуації P^t і зміни стану ситуації X^t.

Підсистема представлення результатів моделювання забезпечує представлення значень ознак у таблицях на природній і зрозумілій експертові мові. Для представлення динаміки зміни значення ознаки f_{ij} на графіку відображається вектор-рядок ($x_{ij}(t)$, $x_{ij}(t+1)$, …, $x_{ij}(t+n)$) матриці прогнозу X^t.

Підсистема підтримки аналітичної діяльності експерта включає наступні підсистеми: пояснення прогнозу розвитку ситуації; підсистема, що радить, підтримки розробки стратегії досягнення мети; підтримки сценарного дослідження ситуації.

Підсистема пояснення прогнозу розвитку ситуації забезпечує автоматичну генерацію звіту,

their current values z_{ijk} and the signed graph of situation (F, W) are used for the automatic generation of questions to the expert. Answers to the questions are used to obtain information on the power of influence of the situation attributes. Generation of questions to the expert for determining the power of influence among the attributes is carried out in three modes: direct estimation, paired comparison and presetting the functional relationship.

In the direct estimation mode the force of influence is determined as the transfer factor that is calculated based on the specified by the expert increments of the cause attribute and the effect attribute:

$$w_{ij\,sl} = \frac{p^p_{ij}}{p^r_{sl}},$$

where p^p_{ij} — increment of the cause attribute, p^r_{sl} — increment of the effect attribute. Hereinafter, the first index *i, s* — number of notions, the second index *j, l* — attribute number of the *i*-th or *s*-th notion respectively.

The paired comparison mode is used in cases where it is easier for the individual to graduate the attributes and the causes f_{tl}, f_{sd} by power of influence on the attribute of effects f_{ij}. Graduation of the cause attributes is performed by using the method of paired comparisons. The expert determines its preferences using the ordinal scale proposed by T. Saati [16].

The mode of functional relationship defining is used if values of the cause attributes and the effect attributes are the numbers and it is known the functional relationship between the effect attribute and the set of cause attributes: $f_{ij} = \Psi(f_{tl}, f_{sd}, \ldots, f_{ze})$, initial values of all the arguments $f_{tl} = x^0_{tl}, f_{sd} = x^0_{sd}, \ldots, f_{ze} = x^0_{ze}$ and value of the function $f_{tl} = x^0_{ij}$. That is $x^0_{ij} = \Psi(x^0_{tl}, x^0_{sd}, \ldots, x^0_{ze})$. The power of factors influence is determined as the influence coefficient of each argument.

Processing subsystem is intended for providing development forecasts of the situation, the described system. Results of the processing unit operation are represented as two-dimensional arrays: increments of situation attributes P^t and changes of situation state X^t.

Subsystem of modeling results representation provides representation of attribute values in tables in a language that is natural and understandable for the expert. To represent the change dynamics of attribute value f_{ij} the graph displays vector series ($x_{ij}(t)$, $x_{ij}(t+1)$, …, $x_{ij}(t+n)$) of the forecast matrix X^t.

Subsystem of expert's analytic activity support includes the following subsystems: explanation of the situation development forecast, advising subsystem; subsystem of development support of the goal achievement strategy; subsystem of situation scenario research support.

що включає опис послідовних кроків (причинно-наслідкових ланцюжків) одержання прогнозного значення будь-якої ознаки ситуації.

Підсистема, що радить, призначена для видачі рекомендацій і рад для вибору керуючих впливів при розробці стратегії досягнення мети *G*. Задача полягає в знаходженні множини керуючих впливів *U* і вирішується методом розв'язання зворотної задачі.

У підсистемі підтримки сценарного дослідження ситуації сценарієм називається пара $\langle U_v, X_v^t \rangle$, де U_v — рішення, X_v^t — матриця зміни стану ситуації, породжувана розв'язанням U_v. Підсистема підтримки сценарного дослідження забезпечує можливість порівняльного аналізу двох будь-яких сценаріїв розвитку ситуації, представлених у табличній або графічній формі.

15.2 Застосування когнітивного моделювання для розв'язання слабоструктурованих задач

Для ефективного управління, прогнозування й планування необхідний аналіз зовнішнього середовища, у якому функціонують об'єкти управління.

Зовнішнє середовище звичайно визначається дослідниками як сукупність економічних, соціальних і політичних факторів і суб'єктів, що виявляють безпосередній або непрямий вплив на можливість і здатність суб'єкта досягати поставлених цілей розвитку.

Для орієнтації в зовнішньому середовищі й для його аналізу необхідно чітко представляти його властивості. Виділяють наступні основні характеристики зовнішнього середовища:

• складність — тут мається на увазі число й різноманітність факторів, на які суб'єкт повинен реагувати;

• взаємозв'язок факторів, тобто сила, з якою зміна одного фактора впливає на зміну інших факторів;

• рухливість — швидкість, з якою відбуваються зміни в зовнішньому середовищі.

Специфіка зовнішнього середовища об'єктів управління полягає в тому, що це середовище піддається впливу людського фактора. Інакше кажучи, вона містить у собі суб'єкти, наділені автономною волею, інтересами й суб'єктивними представленнями. Це означає, що це середовище далеко

Subsystem of explanation of the situation development forecast provides automatic generation of a report that includes a description of the successive steps (cause-and-effect chains) of obtaining a predictive value of any attributes of the situation.

Advising subsystem is designed for issuing recommendations and guidelines for choosing principal influences in developing strategies of objective *G* achievement. The problem is to find a set of principal influences *U* and is solved by solving the inverse problem.

In *the subsystem of situation scenario research support* a scenario is a pair $\langle U_v, X_v^t \rangle$, where, U_v is a solution, X_v^t — matrix of the situation state change caused by solving U_v. The subsystem of scenario research support enables comparative analysis of any two scenarios of situation development presented in tabular or graphical form.

15.2 Application of cognitive modeling for solving semistructured problems

For effective management, forecasting and planning it is necessary to analyze the external environment in which the objects of management function.

The external environment is usually defined by researchers as a set of economic, social and political factors and individuals that show a direct or indirect impact on the ability and the capability of an individual to achieve the specified goals of development.

For orientation in the environment and to analyze it, its properties must be clearly understood. The main characteristics of the environment are the following:

• complexity — we mean the number and variety of factors to which the individual must respond;

• correlation of factors, i.e. the force with which a change in one factor affects the change in other factors;

• mobility — the speed with which changes occur in the environment.

The environment specificity of objects of management is that this environment is exposed to the human factor. In other words, it includes individuals vested with independent will, interests and personal notions. This means that the environment is not always obey linear laws that explicitly describe the relationship between causes and effects.

As a consequence, there are two basic parameters of the environment in which human factor operates: instability and weak-structuredness.

не завжди підкоряється лінійним законам, що однозначно описують зв'язок причин і наслідків.

Звідси випливають два базові параметри зовнішнього середовища, у якому діє людський фактор, — нестабільність і слабоструктурованість.

Нестабільність зовнішнього середовища часто ототожнюється з непередбачуваністю. Вона породжується багатофакторністю, мінливістю факторів, темпів і напрямку розвитку середовища.

Чим вище нестабільність зовнішнього середовища, тем складніше виробити адекватні стратегічні рішення. Тому існує об'єктивна потреба в оцінці ступеня нестабільності середовища, а також у виробленні підходів до його аналізу.

При помірній нестабільності застосовується звичайне управління на основі екстраполяції знань про минуле середовища. При середньому рівні нестабільності управління здійснюється на основі прогнозу змін у середовищі. При високому рівні нестабільності використовується управління на основі гнучких експертних рішень.

Середовище, у якому змушені працювати суб'єкти управління, характеризується не тільки як нестабільне, але і як слабоструктуроване. Дві ці характеристики міцно взаємозалежні, але різні. Термін «нестабільність» припускає неможливість або труднощі передбачити розвиток системи, а «слабоструктурованість» — неможливість її формалізувати. В остаточному підсумку, ці характеристики відбивають різні аспекти того самого явища, оскільки ми традиційно сприймаємо систему, яку не можемо формалізувати й у такий спосіб абсолютно точно передбачити її розвиток (тобто слабоструктуровану систему), як нестабільну.

На відміну від технічних систем економічні, соціально-політичні та інші аналогічні системи характеризуються відсутністю детального кількісного опису процесів, що відбуваються в них, — інформація тут має якісний характер. Тому для слабоструктурованих систем неможливе створення формальних традиційних кількісних моделей. Для систем подібного типу характерні невизначеність, опис на якісному рівні, неоднозначність оцінки наслідків тих або інших рішень.

Таким чином, аналіз нестабільного зовнішнього середовища (слабоструктурованих систем) сполучений з багатьма труднощами. При їхньому розв'язанні потрібна інтуїція експерта, його досвід, асоціативність мислення, здогади.

У розглянутому класі ситуацій більшість методів інтелектуального аналізу даних, заснованих на аналізі масивів, представлених у числовому виді даних не дають надійних результатів через нестаціонарність і недовизначеність спостережуваного процесу.

Instability of the environment is often identified with unpredictability. It is caused by a great number of factors, variability of factors, rate and direction of environment development.

The higher is the instability of environment, the more difficult is developing the appropriate strategic decisions. Therefore, there is an objective need to assess the degree of instability of the environment and in development of approaches to analysis of it.

At moderate instability conventional management is applied based on extrapolation of knowledge about the past of environment. If an instability level is medium, management is executed based on forecast of changes in the environment. At a high level of instability management based on flexible expert decisions is applied.

The environment, in which management subjects have to work, is characterized not only as unstable, but as semistructured as well. Two these characteristics are closely related but distinct. The term "unstability" implies the impossibility or difficulty to predict the development of the system, and "semistructureness" — the inability to formalize it. Ultimately, these characteristics reflect different aspects of the same phenomenon, since we traditionally perceive the system, which cannot be formalized by us and thus we cannot exactly predict its development (i.e. semistructured system), as unstable on.

Unlike technical systems, economic, social, political, and other similar systems are characterized by the lack of detailed quantitative description of the processes occurring in them — the information here is qualitative in nature. Therefore, it is not possible to create formal traditional quantitative models for the semistructured systems. Systems of this type are characterized by uncertainty, description at the qualitative level, ambiguous estimation of the effects of some or other decisions.

Thus, the analysis of unstable external environment (of semistructured systems) is connected with many difficulties. While solving them, the expert's intuition, his or her experience, associative thinking, guessing are required.

In the considered class of situations most methods of data mining based on the analysis of arrays presented in the form of numerical data do not provide reliable results due to unsteadiness and insufficient certainty of the process observed.

To make decisions in a shortage of accurate quantitative information experts and analysts are forced to

Для прийняття рішень в умовах дефіциту точної кількісної інформації експерти й аналітики змушені опиратися на власний досвід, інтуїцію й використовувати суб'єктивну модель, що пояснює структурно-функціональну організацію й динаміку розвитку ситуації, засновану на експертних оцінках і знаннях.

У цей час для підтримки прийняття рішень у таких випадках використовують підхід, заснований на методології когнітивного моделювання. У когнітивному моделюванні задача підтримки прийняття рішень визначається як задача розробки стратегії для переведення ситуації з поточного стану в цільовий стан на основі суб'єктивної моделі ситуації, що описує відомі аналітику закони й закономірності. Ця суб'єктивна модель фіксується у вигляді орієнтованого знакового графа — когнітивної карти. Вершини орграфа — це фактори ситуації, а дуги — причинно-наслідкові відносини між ними.

Процес побудови моделі є ітераційним процесом генерації й перевірки гіпотез про функціональну структуру до одержання структури, здатної правдоподібно пояснити динаміку розвитку ситуації. При побудові когнітивної карти виявляються, пояснюються й коректуються помилки в моделі ситуації й, отже, омани аналітика про закономірності її розвитку. Пояснення й коректування помилок ґрунтується на логіці, уяві й інтуїції експерта й аналітика, дозволяє структурувати його знання й скорегувати модель функціональної структури ситуації. Тобто у методології когнітивного моделювання знання й інтелект аналітика безпосередньо включені в контур прийняття рішень і в значній мірі визначають його якість.

Когнітивне моделювання складається з декількох етапів, на кожному з яких реалізується певне завдання. Дослідники приводять різну номенклатуру етапів залежно від специфіки досліджуваного об'єкта (об'єктів). Якщо підсумувати й узагальнити всі ці підходи, то можна виділити наступні етапи, характерні для когнітивного аналізу будь-якої ситуації:

1. Формулювання мети й завдань дослідження.

2. Вивчення складної ситуації з позицій поставленої мети: збір, систематизація, аналіз існуючої статистичної і якісної інформації щодо об'єкта управління і його зовнішнього середовища, визначення властивих досліджуваній ситуації вимог, умов і обмежень.

3. Виділення основних факторів, що впливають на розвиток ситуації.

4. Визначення взаємозв'язку між факторами шляхом розгляду причинно-наслідкових ланцюжків (побудова когнітивної карти у вигляді орієнтованого графа).

rely on their own experience, intuition and use subjective model explaining the structural and functional organization and dynamics of the situation based on the expertise and knowledge.

At this time to support decision-making in such cases an approach is used that is based on cognitive modeling methodology. In cognitive modeling the task of decision support is defined as the task of developing a strategy for transferring the current situation to the target state based on the situation subjective model described by laws and regularities known to the analyst. This subjective model is fixed in the form of a signed directed graph — a cognitive map. The digraph vertices are the factors of situation, and arcs — the cause-and-effect relationship between them.

A process of constructing the model is an iterative process of generating and testing hypotheses about the functional structure until a structure capable to explain plausibly the dynamics of the situation is obtained. In constructing a cognitive map errors in the model of the situation are revealed, explained and corrected and, as a result, the analyst's misconceptions about the laws of its development. Explanation and correction of the errors are based on logic, imagination and intuition of the expert and analyst, make it possible to structure his or her knowledge and correct the model of functional structure of the situation. That is, in the methodology of cognitive modeling the analyst's knowledge and intelligence are directly involved in the decision-making loop and determine to a large extent its quality.

The cognitive modeling consists of several steps; at every step of the modeling a certain task is implemented. Researchers bring different range of steps depending on the specifics of the test object (objects). When summarizing and generalizing these approaches the following steps being typical for cognitive analysis of any situation can be distinguished.

1. Formulation of scope and objectives of the study.

2. Studying the complex situation from the standpoint of the scope: collecting, systematizing, analyzing existing statistical and qualitative data on the object of management and its environment, determining inherent requirements, conditions, and restrictions to the studied situation.

3. Emphasizing the main factors affecting the development of situation.

4. Defining the relationship between factors by examining the cause-and-effect chains (construction of cognitive maps in the form of a directed graph).

5. Вивчення сили взаємовпливу різних факторів. Для цього використовуються як математичні моделі, що описують деякі точно виявлені кількісні залежності між факторами, так і суб'єктивні представлення експерта відносно неформалізуємих якісних взаємин факторів.

6. Перевірка адекватності когнітивної моделі реальної ситуації (верифікація когнітивної моделі).

7. Визначення за допомогою когнітивної моделі можливих варіантів розвитку ситуації (системи), виявлення шляхів, механізмів впливу на ситуацію з метою досягнення бажаних результатів, запобігання небажаних наслідків, тобто вироблення стратегії управління. Завдання цільових, бажаних напрямків і сили зміни тенденцій процесів у ситуації. Вибір комплексу заходів (сукупності керуючих факторів), визначення їх можливої й бажаної сили й спрямованості впливу на ситуацію (конкретно-практичне застосування когнітивної моделі).

Існують дві головні проблеми побудови когнітивної моделі:

• виявлення факторів (елементів системи) і їх ранжирування (виділення базисних і другорядних);

• виявлення ступеня взаємовпливу факторів (визначення ваг дуг графа).

Можна констатувати, що дослідниками не розроблений чіткий алгоритм виявлення елементів досліджуваних систем. Передбачається, що досліджувані фактори ситуації вже відомі експертові, що проводить когнітивний аналіз.

Звичайно при розгляді великих (наприклад, макроекономічних) систем застосовується так званий PEST-аналіз (*Policy* — політика, *Economy* — економіка, *Society* — суспільство, *Technology* — технологія). Крім того, передбачається, що експерт може судити про номенклатуру факторів відповідно до своїх суб'єктивних представлень. Таким чином, єдиний висновок, який можна зробити щодо процесу виявлення факторів, полягає в тому, що аналітик, переслідуючи цю мету, повинен керуватися вже готовими знаннями різних наук, що займаються конкретним вивченням різноманітних систем, а також своїм досвідом і інтуїцією.

Для відображення характеру взаємодії факторів використовуються позитивний і нормативний підходи.

Позитивний підхід ґрунтується на обліку об'єктивного характеру взаємодії факторів і дозволяє провести дуги, приписати їм знаки й точні ваги, тобто відбити характер цієї взаємодії. Цей підхід застосовується в тому випадку, якщо взаємозв'язок факторів може бути піддан формалізації й виражений математичними формулами, що встановлюють точні кількісні взаємозв'язки.

5. Studying force interaction of various factors. To do this both mathematical models that describe some accurately identified quantitative relationships between the factors and personal ideas of the expert regarding the non-formalized qualitative relationships of factors.

6. Adequacy check of the cognitive model of real situation (verification of the cognitive model).

7. Determination of possible developments of the situation (the system) with the aid of cognitive model, identification of ways and mechanisms of influence on the situation in order to achieve the desired results and avoid unintended consequences, i.e. generation of a management strategy. Prescribing of target, desired directions and power of processes change trends in the situation. Selection of measures (set of control factors), determination of their possible and desired power and direction of influence on the situation (the specific practical application of cognitive models).

There are two major problems in the process of construction of a cognitive model:

• identification of factors (system elements) and their ranking (selection of basic and secondary);

• identification of factors interaction degree (determination of graph arcs significance).

We can conclude that researchers have not developed any clear algorithm for identifying elements of systems under study. It is assumed that the factors of the situation are already known to the expert who carries out the cognitive analysis.

Certainly, when considering large (e.g. macroeconomic) systems so-called Pest-Analysis (Policy, Economy, Society, Technology) is used. In addition, it is assumed that the expert can judge the range of factors according to his or her personal ideas. Thus, the only conclusion that can be drawn about the process of factors identification the is that the analyst, pursuing this goal, should be guided by the already existing knowledge of various sciences dealing with the specific study of various systems, as well as his or her experience and intuition.

To represents the nature of the interaction of factors positive and normative approaches are used.

A positive approach is based on the accounting of objective nature of factors interaction and allows making arcs and attributing them the exact signs and weights, i.e. to reflect the nature of this interaction. This approach is used in the case when relation of factors can be subjected to formalization and expressed with mathematical formulas determining the exact quantitative relationships.

Однак далеко не всі реальні системи і їх підсистеми описуються тими або іншими математичними формулами. Можна сказати, що формалізовані лише деякі окремі випадки взаємодії факторів. Більше того, чим складніше система, тім менше імовірність її вичерпного опису за допомогою традиційних математичних моделей. Це зв'язане, насамперед, з фундаментальними властивостями нестабільних, слабо структурованих систем. Тому позитивний підхід доповнюється нормативним.

Нормативний підхід ґрунтується на суб'єктивному, оцінному сприйнятті взаємодії факторів, і його використання також дозволяє приписати дугам ваги, тобто відбити силу (інтенсивність) взаємодії факторів. З'ясування впливів факторів один на одного й оцінки цих впливів опираються на «прикидки» експерта й виражаються в кількісному виді за допомогою шкали [–1, 1] або лінгвістичними змінними типу «сильно», «слабко», «помірно». Інакше кажучи, при нормативному підході перед експертом стоїть задача інтуїтивно визначити силу взаємовпливу факторів, ґрунтуючись на своїх знаннях про якісний взаємозв'язок.

Крім того, експертові потрібно визначити негативний або позитивних характер впливу факторів, а не тільки силу впливу. При здійсненні цього завдання можливе використання двох зазначених вище підходів.

15.3 Інструментальні засоби когнітивного моделювання

Проведення когнітивного моделювання нестабільних, слабоструктурованих ситуацій і середовищ є вкрай складним завданням, для рішення якого залучаються інформаційні системи. По суті ці системи призначені для підвищення ефективності механізму прийняття рішень, оскільки головним прикладним завданням когнітивного моделювання є оптимізація управління.

Системи підтримки прийняття рішень, як правило, є діалоговими. Вони призначені для обробки даних і реалізації моделей, що допомагають вирішувати окремі, в основному слабко- або неструктуровані задачі (наприклад, прийняття рішення про інвестиції, складання прогнозів і т. п.). Ці системи можуть забезпечувати працівників інформацією, необхідною для прийняття індивідуальних і групових рішень. Такі системи забезпечують безпосередній доступ до інформації, що відбиває поточні ситуації й усі фактори й зв'язки,

However, not all real systems and their subsystems can be described by some or other mathematical formulas. We can say that only specific cases of factors interaction are formalized. Moreover, the more complex the system is, the less likelihood is to describe it completely with the usage of traditional mathematical models. It is connected primarily with the fundamental properties of unstable, poorly structured systems. Therefore, the positive approach is supplemented by the normative one.

The normative approach is based on a subjective, evaluative perception of factors interaction and use of it is also allows weight the arcs, in other words, to reflect the power (intensity) of factors interaction. Determination of influence of one factor upon another and evaluation of these influences are based on the "estimations" of the expert and expressed in the quantitative form using the scale [–1, 1] or linguistic variables such as "strong," "weak," "moderate." In other words, using the normative approach the expert is faced with the problem to determine intuitively the strength of factors interaction based on his or her knowledge of the qualitative relationship.

In addition, the expert must define a negative or positive nature of factors influence, but and not only the power of influence. In carrying out this task, it is possible to use the above two approaches.

15.3 Cognitive modeling software tools

Conduction of cognitive modeling of unstable, semistructured situations and environments is an extremely challenging problem to solve which information systems are involved. In fact, these systems are designed for improving the efficiency of decision-making mechanism, since the main action-oriented task of the cognitive modeling is to optimize the management.

Decision support systems, as a rule, are dialog-based. They are intended for processing data and implementing models that help solve some tasks, which are mostly poorly or unstructured (such as making investment decisions, forecasting, etc.). These systems can furnish employees with necessary information for making individual and group decisions. These systems provide immediate access to information that reflects current situations and all the factors and relations needed for decision making. With this it may be

необхідні для прийняття рішень. При цьому можуть ураховуватися як динамічні процеси, так і статичні впливи кількісних і якісних факторів, у тому числі й тих, які принципово не можуть бути оцінені кількісно.

Основні вимоги до комп'ютерних систем когнітивного моделювання — це відкритість до будь-яких можливих змін множини факторів ситуації, причинно-наслідкових зв'язків, одержання й пояснення якісних прогнозів розвитку ситуації (рішення прямої задачі «Що буде, якщо …»), одержання рад і рекомендацій з управління ситуацією (рішення задачі «Що потрібно, щоб …») .

Існують наступні програмні комплекси (ПК), призначені для підтримки прийняття рішень.

1. «Ситуація» — використовується для аналізу розвитку ситуації з урахуванням взаємодії кількісних і якісних факторів. Тут ураховується спільний вплив зовнішніх факторів (макроекономічних показників, політичних подій, природних і соціальних катастроф і інших). Інакше кажучи, ця програма застосовується для аналізу макроситуації, визначення основних тенденцій її розвитку.

2. «Компас» — використовується для підтримки прийняття рішень і призначений для когнітивного моделювання широкого класу ситуацій з галузі економіки, політики, соціології, менеджменту.

3. «Канва» — використовується для аналізу й моделювання складних і погано визначених політичних, економічних або соціальних ситуацій, розробки стратегій управління й механізмів їх реалізації, розробки програмних документів стратегічного розвитку країни, регіону, підприємства, фірми і т. д., а також у якості інструментарію для безперервного моніторингу стану ситуації, пошуку й перевірки гіпотез про механізми розвитку й механізми управління ситуацією.

4. «Аврора» — використовується для аналізу динаміки зміни фінансових інструментів (акцій, облігацій, ф'ючерсів і т. д.), заснованого тільки на інформації, відбитої в значеннях їх цін і обсягів.

5. «Метасток» — використовується для перевірки в режимі моделювання ефективності рішень про угоди (на покупку й на продаж).

Зупинимося більш докладно на найбільш універсальних ПК когнітивного моделювання, призначених для розв'язання широкого кола задач.

«Ситуація»

Програмний комплекс дозволяє в складних і невизначених умовах швидко, комплексно й системно охарактеризувати й обґрунтувати ситуацію, що склалася, й на якісному рівні запропонувати шляхи вирішення виниклих проблем.

ПК «Ситуація» орієнтований, насамперед, на якісний аналіз складних ситуацій, що характе-

taken into account both dynamic processes and static effects of quantitative and qualitative factors, including those that in principle cannot be quantitatively evaluated.

Basic requirements to computer systems of cognitive modeling is to be opened to any possible changes in the set of factors of the situation, cause-and-effect relations, obtaining, and explanation of qualitative forecasts of the situation (solving the direct problem of "What will happen, if ..."), obtaining of suggestions and recommendations for managing the situation (solving the problem "What is required to ...").

The following software systems (SSs) designed for supporting decision making are available.

1. "The Situation" — is used for analyzing the situation with regard to interaction of quantitative and qualitative factors. It takes into account a joint effect of external influences (macroeconomic indices, political events, natural and social disasters, and others). In other words, this software is used to analyze macrosituations, identify key trends of development.

2. "Compass" — is used to support decision making and is intended for constructing cognitive models for a broad class of situations of economics, politics, sociology and management.

3. "Canvas" — is used for analyzing and modeling complex and poorly defined political, economic or social situations, developing management strategies and mechanisms for their implementation, issuing programming documents for the strategic development of a country, region, company, firm, etc., an also as instrumentation for continuous monitoring of the situation state, finding and testing hypotheses on the mechanisms of development and mechanisms of situation control.

4. "Aurora" — is used for analyzing the dynamics of change in financial tools (stocks, bonds, futures, etc.) based only on the information reflected in the values of prices and volumes.

5. "MetaStock" — is used for testing the effectiveness of decisions on transactions (to buy and to sell) in the modeling mode.

Let us consider detailer the most multi-purpose cognitive modeling software systems of designed to address a wide range of problems.

"Situation"

The software allows under complex and uncertain conditions to quickly, comprehensively and systematically describe and justify the current situation and offer the ways of solving the encountered problems.

"Situation" software system is focused primarily on qualitative analysis of complex situations that are characterized by the lack of accurate quantitative information about the processes occurring in them.

ризуються відсутністю точної кількісної інформації про процеси, що відбуваються в них. Якісний аналіз передбачає визначення тенденцій, якісну оцінку цих тенденцій і вибір заходів, що сприяють їхньому розвитку в потрібному напрямку.

ПК «Ситуація» забезпечує:

1. Побудову когнітивної моделі досліджуваної ситуації.

2. Аналіз проблем, що вимагають рішення в досліджуваній ситуації.

3. Пошук і обґрунтування стратегій досягнення мети в стабільних або мінливих ситуаціях:

• вибір і обґрунтування бажаних цілей в умовах невизначеності;

• вибір заходів (управлінь) для досягнення мети;

• аналіз принципової можливості досягнення мети з поточного стану ситуації з використанням обраних заходів;

• аналіз обмежень на можливості реалізації обраних заходів у реальній дійсності;

• аналіз і обґрунтування реальної можливості досягнення мети;

• вироблення й порівняння стратегій досягнення мети.

4. Обґрунтування можливих сценаріїв розвитку ситуації.

5. Машинну генерацію звітів і систематизацію результатів моделювання проблеми.

«Компас»

ПК «Компас» являє собою програмне середовище, призначене для моделювання — обробки уявного образа ситуації. Програма обробляє й систематизує міркування експерта про проблемну ситуацію. Для моделювання динамічних процесів у ПК «Компас» використовується «нечітка лінгвістична модель ситуації».

«Компас» також визначає «точки ефективного управління розвитком ситуації». Для цього виявляються ключові (керуючі) фактори, які найбільшою мірою впливають на досяжність цілей, і визначаються шляхи поширення максимально позитивного і максимально негативного впливу ключового (керуючого) фактора на цільовий через ланцюжки впливів, що зв'язують ці фактори в моделі.

«Канва»

Система моделювання «Канва» забезпечує добування знань і переваг експерта, обробку, представлення результатів моделювання й підтримку аналітичної діяльності експерта.

ПК «Канва» складається з п'яти підсистем.

1. Підсистема представлення суб'єктивної інформації забезпечує:

• уведення в систему факторів, що описують ситуацію;

Qualitative analysis involves identifying trends, qualitative assessment of these trends and the range of activities that contribute to their development in the required direction.

"Situation" software system provides:

1. Building a cognitive model of the situation under study.

2. Analyzing the problems, which require solutions in the situation under study.

3. Searching and reasoning the strategies for achieving the goal in stable or changing situations:

• selecting and justifying desired goals under the conditions of uncertainty;

• selecting measures (control) to achieve the goal;

• analyzing the basic possibility of goal achievement based on the current state of situation with the aid of selected measures;

• analyzing the restrictions of the possibility to implement the selected measures in reality;

• analyzing and justifying the real possibility of achieving the goal;

• developing and comparing strategies of goal achievement.

4. Justifying the possible scenarios of situation development;

5. Computer-based generation of reports and systematization of the problem modeling results.

"Compass"

"Compass" software system represents a software environment designed for modeling and processing a mental image of the situation. It processes and organizes expert notions about the problem situation. For the modeling of dynamic processes in the "Compass" software system it is used "fuzzy linguistic model of the situation".

"Compass" also defines the "points of effective control of the situation development". To do this it is identified the key (control) factors that exerts the most significant influence upon the possibility to achieve goals, and identifies ways of promoting maximum positive and maximum negative impact of the key (control) factor on the target one through influence chains bind these factors in models.

"Canvas"

"Canvas" modeling system provides obtaining expert's knowledge and preferences, processing, representing the results of modeling and analytical support of an expert.

"Canvas" software system is composed of five subsystems.

1. Subsystem of representation of subjective information provides:

• inputting into the system of factors, which describe the situation;

• assigning numerical values or linguistic factors;

• завдання числових або лінгвістичних значень факторів;

• графічний інтерфейс для побудови когнітивної карти ситуації у вигляді орієнтованого графа.

2. Підсистема витягу переваг експерта служить для визначення сили взаємовпливу факторів. У цій підсистемі в якості вихідної інформації використовується інформація про числові або лінгвістичні значення факторів ситуації й орієнтований граф ситуації, уведені в підсистемі представлення суб'єктивної інформації. Вихідна інформація використовується системою для породження питань експертові, з відповідей на які добувається інформація про силу причинних зв'язків факторів ситуації. В «Канві» вплив омани експерта послаблюється за допомогою спеціальних програмних модулів, що враховують особливості організації людської системи виміру, оцінки й переробки суб'єктивної інформації.

3. Підсистема обробки. Результати моделювання представляються у вигляді двовимірного масиву, рядки якого — значення одного фактора в послідовні моменти часу, стовпці — значення всіх факторів у послідовні моменти часу. Інформація із двовимірного масиву даних вибірково використовується підсистемами представлення результатів моделювання й підтримки аналітичної діяльності експерта.

4. Підсистема представлення результатів моделювання. Результати моделювання в системі «Канва» представляються в графічному або табличному вигляді. Прогнозні числові й лінгвістичні значення факторів, а також передбачувані відхилення значень факторів представляються в графічному виді або в таблицях на природній і зрозумілій експертові мові (графіки, діаграми й т. п.).

5. Підсистема підтримки аналітичної діяльності експерта є ядром системи «Канва». Організація цієї підсистеми орієнтована на стимулювання мислення й інтуїції експерта й включає підсистеми:

• підсистема пояснення прогнозу розвитку ситуації забезпечує автоматичну генерацію звіту, що включає опис послідовних кроків (причинно-наслідкових ланцюжків) одержання прогнозного значення будь-якого фактора ситуації;

• підсистема, що радить, забезпечує інтелектуальну підтримку розробки стратегії досягнення мети з видачею рекомендацій (порад) для вибору керуючих впливів; підсистема підтримує діалоговий режим розробки стратегії досягнення мети: експерт вибирає цільовий фактор — система дає йому ради й рекомендації з вибору керуючих факторів; експерт вибирає керуючий фактор і величину впливу — система оперативно відображає

• graphical interface for building of a cognitive map of situation as a directed graph.

2. Subsystem of obtaining of expert's preferences is used to determine the power of factors mutual influence. In this subsystem information about numerical or linguistic values of the factors of situation and directed graph of situation are used as source information that is input in the subsystem of subjective information representation. Output information is used by the system to generate questions to the expert. The answers to the questions are used for obtaining information on the power of causal relations of situation factors. In "Canvas" the effect of misconceptions of the expert is reduces by using special software modules that take into account peculiarities of the human system of measurement, evaluation and processing of subjective information.

3. Processing subsystem. Modeling results are represented as two-dimensional array, whose rows — a value of one factor on successive occasions, column — values of all the factors on successive occasions. Information from two-dimensional data array is selectively used by the subsystems of representation of the modeling results and supporting of the expert analytical activity.

4. Subsystem of presentation of modeling results. In "Canvas" the modeling results are presented in graphical or tabular form. Expected numeric and linguistic values of factors and predictable deviations of factor values are presented in graphical form or in tables in a language, which is natural and understandable to the expert (graphs, charts, etc.).

5. Subsystem of expert's analytic activities support is the core of "Canvas" system. The organization of this subsystem is focused on stimulating thinking and intuition of the expert and includes the following subsystems:

• subsystem of explanation of situation forecast provides automatic generation of a report that includes a description of the successive steps (cause-and-effect chains) of obtaining of a predictive value of any situation factor;

• subsystem, which advises and provides intellectual support for developing a strategy for the goal achievement followed by issuance of recommendations (tips) for selection of control actions; the subsystem supports interactive mode of goal achievement strategy development: the expert chooses a target factor — the system gives him or her prompt advice and recommendations on selection of control factors; the expert chooses a control factor and the power of influence — the system promptly displays

результати застосування цього впливу; підсистема, що радить, дозволяє сформулювати безліч різних сценаріїв (стратегій) досягнення поставленої мети;

• підсистема підтримки сценарного дослідження ситуації забезпечує введення, редагування, перегляд і активізацію (завантаження) будь-якого сценарію; сценарне дослідження різних стратегій досягнення мети здійснюється в підсистемі порівняння сценаріїв розвитку ситуації; ця підсистема забезпечує можливість парного порівняння й аналізу двох будь-яких сценаріїв розвитку ситуації.

15.4 Приклади використання механізмів когнітивного моделювання

15.4.1 Проектування організаційних структур управління

Сучасне конкурентоспроможне підприємство повинне відповідати ряду вимог організації управління відповідно до сучасних методологій (стандартів), наприклад, OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*) [13, 15, 20, 21, 22]. Залежно від відповідності показників підприємства вимогам стандарту визначається рівень технологічної зрілості підприємства й, отже, можливості його розвитку.

Стандарт P2M [20] розроблений для формування програмного бачення й підходів до планування, впровадження й інтеграції проектів і програм інноваційного розвитку підприємств. Реалізація проектів і програм розвитку проводиться через відповідні організаційні структури.

У процесі дослідження й прийняття рішень з формування організаційної структури управління дуже важливо чітко визначити необхідні методи й етапи.

У минулому вдосконалювання системи управління та її організаційної структури починали з дослідження існуючої або аналогічних систем управління. При цьому звичайно використовувалися архівний (на основі аналізу документів традиційно існуючої системи управління) або опитний (шляхом анкетування або інтерв'ювання працівників апарата управління) методи дослідження. При використанні обох методів представлення, одержувані про систему управління, відбивають думки (зафіксовані в документах або висловлені в усній формі) про неї працівників апарата управління.

Узагальнення підходів до створення методик розробки й оцінки сформованих управлінських структур дозволило запропонувати наступну

the results of this influence; the advising subsystem allows formulating a variety of scenarios (strategies) to achieve the goal;

• subsystem of situation scenario research support provides input, editing, viewing and activation (loading) of any scenario; scenario study of different strategies of goal achievement is implemented in the subsystem of situation development scenarios comparison; this subsystem provides possibility to carry out paired comparison and analysis of any two scenarios of situation development.

15.4 Examples of mechanisms of cognitive modeling

15.4.1 Designing of organizational management structures

Modern competitive company must meet a number of the requirements of management organization in accordance with modern methodologies (standards), such as OPM3 (*Organizational Project Management Maturity Model*) [13, 15, 20, 21, 22]. Depending on the correspondence of enterprise parameters to the standard requirements, the level of technological maturity of the enterprise and, therefore, the possibility of its development were determined.

Standard P2M [20] is designed to create software vision and approaches to planning, implementation and integration of projects and programs of innovation development of enterprises. Implementation of projects and development programs are performed through the appropriate organizational structures.

During the research and decision-making on the formation of organizational management structure, it is very important to define clearly the necessary methods and stages.

In the past, the improvement of management system and its organizational structure was began with the study of existing or similar management systems. In this case they usually used archival (based on analysis of documents of traditionally existing management system) or questionnaire (through questioning or interviewing of management staff) research methods. When both methods are used, the performances, obtained about the management system, reflect the opinions about it (recorded in documents or made orally) of management staff.

The summing up of approaches to creation of development and evaluation methods of the existing

послідовність формування організаційної структури системи управління вартістю портфеля проектів суднобудівного підприємства [7, 8]:

1. Розробка концепції системи управління.

2. Когнітивне моделювання системи управління.

3. Формування дерева цілей і функцій існуючої системи.

4. Формування дерева цілей і функцій створюваної системи.

5. Порівняльний аналіз дерев цілей і функцій.

6. Формування варіантів організаційних систем управління.

7. Інформаційний аналіз організаційних структур і вибір варіанта.

Особливості суднобудівного виробництва (тривалий життєвий цикл, велика кількість контрагентів і постачальників, нерівномірне фінансування етапів життєвого циклу й ін. [13]) обумовлює необхідність обліку взаємозв'язків значного числа факторів, що суттєво утруднить етап проектування організаційної структури управління. На другому етапі розробки структури управління проводиться побудова когнітивної моделі параметрів і факторів системи управління вартістю портфеля проектів суднобудівного підприємства. Для реалізації цього етапу пропонується на основі експертних оцінок ураховувати наступні показники, які впливають на функціонування організаційної структури управління:

• X_1 — надійність — структура апарата, яка забезпечує достовірне відображення фактичного стану виробництва й результатів прийнятих рішень;

• X_2 — швидкодія — швидкість виконання робіт;

• X_3 — ефективність — перевищення доходів над витратами;

• X_4 — економічність — виконання покладених функцій з найменшими витратами;

• X_5 — кваліфікація персоналу — рівень освіти;

• X_6 — число співробітників у структурі управління;

• X_7 — кількість рівнів управління;

• X_8 — час, протягом якого в системі виконується робота;

• X_9 — якість виконання, забезпечення знаходження рішень у техніко-технологічних, організаційно-економічних, соціальних і екологічних аспектах економічно-виробничо-господарської діяльності підприємства;

• X_{10} — інерційність, часовий інтервал між вступом у систему нового завдання й завершенням підготовчого процесу для її рішення;

• X_{11} — викривлення інформації при проходженні через систему.

administrative structures allowed offering the following sequence of formation of the organizational structure of shipbuilding company portfolio cost [7, 8]:

1. Development of management system concept.

2. Cognitive modelling of management system.

3. Formation of tree of objectives and functions of the existing system.

4. Formation of tree of objectives and functions of the system to be create.

5. Comparative analysis of objectives and functions trees.

6. Formation of variants of organizational management systems.

7. Information analysis of organizational structures and selection of variant.

The features of shipbuilding production (long life cycle, a large number of contractors and suppliers, uneven funding stages of the life cycle and so on [13]) necessitate the accounting of relationships of significant number of factors, that significantly complicates the design stage of the organizational management structure. In the second stage of development of the management structure, ones build the cognitive model of parameters and factors of shipbuilding company portfolio cost. For the implementation of this phase, it is proposed, based on expert assessments, to take into account the following parameters which affect the functioning of the organizational management structure:

• X_1 — reliability — the structure of the staff, which provides a reliable reflection of the actual state of the production and the results of decisions;

• X_2 — speed — speed performance;

• X_3 — efficiency — the excess of income over expenditure;

• X_4 — economy - the fulfilment of the functions at the lowest cost;

• X_5 — personnel qualification-level of education;

• X_6 — number of employees in the management structure;

• X_7 — number of management levels;

• X_8 — the time during which the work is performed in the system;

• X_9 — quality of performance, finding solutions to technical and technological, organizational and economic, social and environmental aspects of thrifty, economic, industrial and business activity of enterprise;

• X_{10} — inertia, the time interval between the entry into new system objective and the completion of the preparatory process for its decision;

• X_{11} — misrepresentation in passing through the system.

Усі перераховані показники зв'язані між собою. У матриці системних взаємозв'язків (табл. 15.1) наявність зв'язку між параметрами й факторами позначена «1», а відсутність зв'язку — «0».

All listed parameters are interconnected. In the matrix of system interconnections (Table 15.1) the connection between the parameters and factors is designated as "1", and the lack of connection — as "0".

Таблица 15.1 ■ Table 15.1

Матриця системних взаємозв'язків параметрів моделі для ВАТ «Вадан Ярдс Океан»
Matrix of system interconnections of model parameters for OJSC "Wadan Yards Okean"

№	Наименование *Denomination*	Надійність / *Realibility*	Швидкодія / *Speed*	Эффективність / *Efficiency*	Економічність / *Economy*	Кваліфікація персоналу *Personnel qualification*	Число співробітників *Number of employees*	Кількість рівней *Number of levels*	Час виконання робіт *Time of work performance*	Якість виконання *Quality of perfomance*	Инерційність / *Inertia*	Викривлення інформації *Misrepresentation*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Надійність / *Realibility*		1	1					1			
2	Швидкодія / *Speed*			1	1				1			
3	Эффективність / *Efficiency*											
4	Економічність / *Economy*			1								
5	Кваліфікація персоналу / *Personnel qualification*	1	1	1	1		1		1	1	1	
6	Число співробітників / *Number of employees*				1				1	1		
7	Кількість рівней / *Number of levels*	1	1				1		1	1	1	1
8	Час виконання робіт / *Time of work performance*			1	1							
9	Якість виконання / *Quality of perfomance*			1								
10	Инерційність / *Inertia*	1	1	1					1			
11	Викривлення інформації / *Misrepresentation*	1		1						1	1	

Для того, щоб показати топологію й напрямок взаємозв'язків, необхідно скласти когнітивну карту й моделі, за допомогою яких можна формально й наочно визначити взаємозв'язки між параметрами й факторами (табл. 15.2).

У когнітивній карті параметрів і факторів системи управління знак «+» означає односпрямовану зміну двох зв'язаних параметрів, а «–» — різноспрямовану зміну двох зв'язаних параметрів.

Когнітивна карта відображає лише факт наявності впливу факторів один на одного. У ній не відбивається ні детальний характер цих впливів, ні динаміка змін впливів залежно від зміни ситуації, ні часові зміни самих факторів.

Облік усіх цих обставин можливий з переходом до когнітивної моделі. Пропонується використовувати когнітивну модель, що є функціональним графом, в якому концепти X_1–X_{11} є базисними факторами ситуації, а дуги являють собою функціональну залежність між відповідними базисними факторами.

Для визначення цілеспрямованої поведінки в складній ситуації в когнітивній моделі параметрів і факторів системи управління виділені

In order to show the topology and direction of the interconnections, it is necessary to make a cognitive map and the model by which it will be possible to define formally and clearly the interconnections between the parameters and factors (Table 15.2).

In cognitive map of parameters and factors of management system, sign "+" means unidirectional change of two connected parameters, sign "–" — multidirectional change of two connected parameters.

The cognitive map shows only the existence of factors influence to each other. It does not show either the detailed nature of these influences or dynamics of influences of changes depending on the situation change, or time change of these factors.

Accounting of all of these circumstances is possible with transition to a cognitive model. It is suggested to use cognitive model that is functional graph in which concepts X_1–X_{11} are basic factors in the situation, and arcs represent the functional relationship between the baseline factors.

For determination of purposeful behaviour in a difficult situation in the cognitive model of parameters and factors of management system, the target

Таблица 15.2 ■ Table 15.2

Когнітивна карта параметрів і факторів системи управління для ВАТ «Вадан Ярдс Океан»
Cognitive map of the parameters and factors of management system for OJSC "Wadan Yards Okean"

№	Наименование *Denomination*	Надійність / *Realibility*	Швидкодія / *Speed*	Эффективність / *Efficiency*	Економічність / *Economy*	Кваліфікація персоналу *Personnel qualification*	Число співробітників *Number of employees*	Кількість рівней *Number of levels*	Час виконання робіт *Time of work performance*	Якість виконання *Quality of perfomance*	Инерційність / *Inertia*	Викривлення інформації *Misrepresentation*
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Надійність / *Realibility*		–	+					–			
2	Швидкодія / *Speed*			+	+				–			
3	Эффективність / *Efficiency*											
4	Економічність / *Economy*			+								
5	Кваліфікація персоналу / *Personnel qualification*	+	+	+	+		–		–	+	–	
6	Число співробітників / *Number of employees*				–				–	+		
7	Кількість рівней / *Number of levels*	+	–				+		+	+	+	+
8	Час виконання робіт / *Time of work performance*			–	–							
9	Якість виконання / *Quality of perfomance*			+								
10	Инерційність / *Inertia*	+	–	–					+			
11	Викривлення інформації / *Misrepresentation*	–		–						–	+	

цільові фактори X_5 — кваліфікація персоналу й X_7 — кількість рівнів управління. Ці фактори безпосередньо або через проміжні фактори впливають на всі без винятку параметри системи.

При підвищенні кваліфікації персоналу X_5 поліпшуються наступні параметри: підвищується надійність X_1 і швидкодія системи X_2, зростає ефективність діяльності X_3 з одночасним скороченням витрат на управління X_4. Ріст професійного рівня працівників приводить до поліпшення якості виконання робіт X_9 і скорочення часу на її виконання X_8.

Зниження кількості рівнів управління X_7 приводить до економії часу X_8 виконання робіт і підвищення швидкодії X_2 системи, одночасно поліпшується якість виконання X_9 і надійність системи X_1. Збільшення рівнів управління X_7 неминуче приведе до збільшення штатних співробітників організації X_6, а отже, до росту витрат, пов'язаних з управлінням X_4. Очевидно, кількість рівнів управління є основним параметром, що впливають на показники якості й ефективності управління.

Застосування методу когнітивного моделювання дозволило побачити в існуючій моделі крім цільових факторів ключові концепти X_3 — ефективність, X_9 — якість виконання завдання, які змінюються самі, не порушуючи інші параметри системи.

factors are identified: X_5 — qualification of personnel and X_7 — number of management levels. These factors (directly or through the intermediate factors) affect all system parameters without exception.

When the qualification of personnel X_5 is improved, the following parameters are increased: reliability X_1 and speed X_2 of the system, effectiveness X_3 with simultaneous reduction of management costs X_4. The growth of the professional level of employees leads to improvement of work quality X_9 and reduction of time for works execution X_8.

Reduction of number of management levels X_7 leads to saving of performance time X_8 and increasing of system speed X_2, as well as improving the quality of performance X_9 and reliability of the system X_1. Increase of management levels X_7 will inevitably lead to increase of organization staff X_6, and thus to increase of the costs concerning the management X_4. It is evidently, that the number of management levels is the main parameter affecting the quality and efficiency of management.

Application of cognitive modelling method allowed to see in the existing model not only the target factors, but also key concepts X_3 — efficiency, X_9 — the quality of performance, which are changed without disturbing other parameters of the system.

На ефективність діяльності підприємства X_3 впливають п'ять параметрів системи управління. Ефективність діяльності тим краще, чим вище професійний рівень працівників X_5, ступінь надійності інформації X_1 і швидкість виконання завдання X_2. Ефективність діяльності погіршується при збільшенні часу X_8 і витрат на виконання покладених функцій X_4.

Якість виконання завдання X_9, у першу чергу, залежить від професійної підготовки персоналу X_5, потім від рівнів управління X_7 і чисельності працюючих X_6.

На рис. 15.1 представлена пропонована когнітивна модель системи управління вартістю портфеля проектів ВАТ «Вадан Ярдс Океан».

У розглянутій моделі відсутні причинно-наслідкові замкнені цикли, що описують поширення впливів від кожного фактора на інші фактори (як посилюючі (позитивні) і гальмуючі (негативні), так і змінного знака залежно від можливих додаткових умов).

Збільшення часового інтервалу між вступом у систему нового завдання й завершенням підготовчого процесу для її рішення X_{10} підвищує ступінь вірогідності інформації X_1 і час X_8, але негативно впливає на параметр «Швидкодія» X_2 і збільшує витрати X_3.

На X_{10} впливають ключові концепти X_5, X_7. З ростом структурних підрозділів системи управління інерційність збільшується, а з підвищенням рівня кваліфікації співробітників параметр «Інерційність» знижується. Викривлення інформації при проходженні через систему спричинить зниження вірогідності X_1, ефективності діяльності X_3 і, в остаточному підсумку, якості виконання завдання X_9. На параметр X_{11} впливає лише ключовий концепт X_7, тому що з ростом рівнів управління велика ймовірність викривлення інформації.

Необхідність підвищення надійності системи управління вартістю портфеля проектів суднобудівного підприємства X_1 спричиняє зниження швидкодії X_2 і збільшення часу, необхідного для виконання робіт X_8.

Залучення більш кваліфікованого персоналу X_5 забезпечує зниження потреби в співробітниках апарата управління X_6. Підвищення якості виконання робіт X_9 забезпечує мінімізацію строків і вартості реалізованих проектів, а, відповідно, збільшує ефективність X_3. Підвищення перекрученості інформації X_{11} підвищує інерційність усієї системи управління вартістю портфеля проектів.

Таким чином, використовуючи результати когнітивного аналізу для перетворення структури управління, можна управляти, прогнозувати й оптимізувати діяльність підприємства.

The efficiency of the enterprise activity X_3 is influenced by five parameters of management system. The higher proficiency of the employees X_5, reliability of information X_1 and speed of performance X_2, the better efficiency of the activity. The efficiency of activity becomes worse with increasing of time X_8 and costs for fulfilment of functions X_4.

The quality of task performance X_9, depends, at first, on the training of the employees X_5, then — on the management levels X_7 and workforce X_6.

Fig. 15.1 presents the proposed cognitive model of management system of "Wadan Yards Okean" portfolio cost.

In this model there are no causal locked loops, describing the propagation of the effects of each factor on the other factors (such as intensifying (positive) and inhibitory (negative), and alternating sign depending on possible additional conditions).

Increasing of time interval between the introduction of a new task into the system and completion of the preparatory process for its solution X_{10} enhances the plausibility of information X_1 and time X_8, but has a negative impact on the "Speed" X_2 and increases the costs X_3.

The key concepts X_5, X_7 affect X_{10}. With the growth of structural units of management system, inertia increases, and with increasing of employees' qualification level, "Inertia" parameter is reduced. The misrepresentation when passing through the system, will lead to reducing of reliability X_1, efficiency X_3, and, ultimately, the quality of task performance X_9. The key concept X_7 affects only the X_{11} parameter, because at increasing of management levels there is high probability of misrepresentation.

The necessity to improve the reliability of management of shipbuilding company portfolio cost X_1 leads to reduction of speed X_2 and increasing of time required for work performance X_8. Attracting of more qualified personnel X_5 provides the reduction of need for the management staff X_6. Improving of quality of works X_9 provides the minimization of timing and cost of implemented projects, and thus increases the efficiency X_3. Increasing of misrepresentation X_{11} cause the increasing of the inertia of entire system of portfolio cost management.

Thus, using the results of cognitive analysis to transform the management structure, you can manage, predict and optimize the company activity.

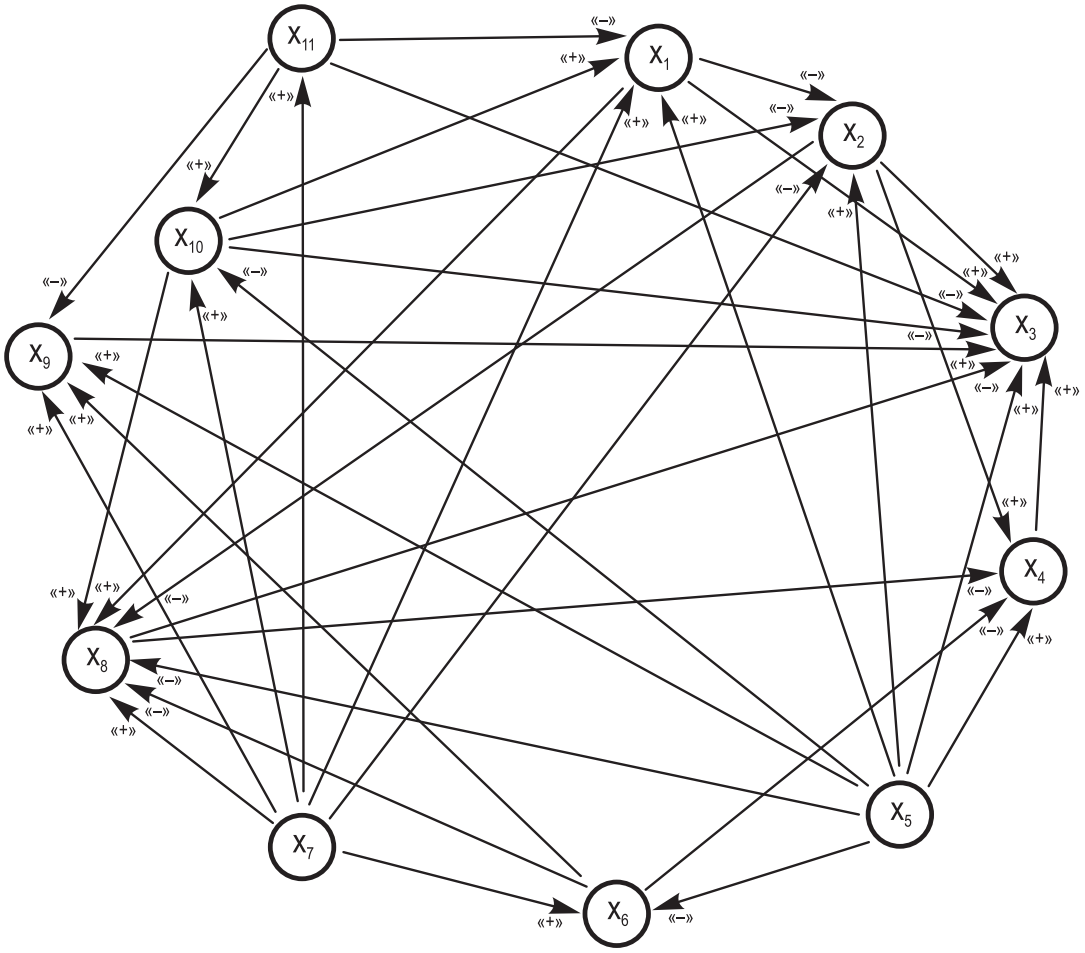


Рис. 15.1. Запропонована когнітивна модель параметрів і факторів структури управління
■ Fig. 15.1. The proposed cognitive model of parameters and factors of management structure

15.4.2 Проектування й удосконалювання інформаційних систем промислових підприємств

Впровадження й удосконалювання інформаційних технологій на промислових підприємствах має на меті підвищення ефективності виробничих процесів, процесів підготовки виробництва й управління підприємством, що в остаточному підсумку сприяє підтримці й росту конкурентоспроможності на внутрішньому й світовому ринках.

Проектування й впровадження інформаційних систем (ІС) є тривалим, трудомістким і високовитратним процесом [1]. Найбільші складності при реалізації ІТ-проекту виникають на етапі планування. Вони пов'язані з тим, що на цьому етапі досить важко спрогнозувати його економічну ефективність.

На етапі планування процес прийняття рішення пов'язаний з вибором оптимальної конфігурації інформаційної системи з погляду ефективності діяльності підприємства. У процесі прийняття рішення враховується зміна показників ефективності підприємства залежно від обраної структури ІС [14].

15.4.2 Design and improvement of industry information systems

Implementation and improvement of information technology in industry aims to increase the efficiency of production processes, preparation of production and management, which ultimately contributes to the support and growth of competitiveness in the domestic and world markets.

Design and implementation of information systems (IS) is a lengthy, time-consuming and high-cost process [1]. The greatest difficulties in the implementation of IT project occur at the planning stage. They are related to the fact that at this stage it is difficult to predict its economic efficiency.

At the planning stage, the decision process is associated with the selection of the optimal configuration of the information system in terms of the efficiency of enterprise. In the decision-making process, one takes into account the change of enterprise efficiency parameters depending on the chosen structure of IS [14].

У цей час для оцінювання альтернатив рішень широке застосування знаходить метод аналізу ієрархій Т. Сааті [16]. Цей метод добре працює в статичних ситуаціях і дозволяє вибрати краще рішення за багатьма факторами. Однак при розв'язанні задачі вибору кращої альтернативи управління динамічною ситуацією виникає цілий ряд проблем. Для зменшення можливих помилок експертів при оцінюванні динамічних ситуацій пропонується доповнити оцінну ієрархію моделлю динаміки розвитку ситуації, побудовану на основі когнітивного моделювання.

Когнітивне моделювання дозволяє в умовах взаємовпливу й багатофакторності виконати дослідження ІС і напрямків їх удосконалювання. Одним з найважливіших критеріїв є витрати, облік яких просто необхідний для того, щоб впровадження інформаційної системи було прибутковим, якісним і могло забезпечити конкурентоспроможність підприємства.

Кількість факторів ситуації, які необхідно врахувати для адекватної оцінки проекту впровадження й удосконалювання інформаційної системи промислового підприємства, досить велике [2]. Продемонструємо можливості використання підходу на прикладі наступних узагальнених факторів:

• x_1 — надійність функціонування системи;
• x_2 — продуктивність системи;
• x_3 — економічний ефект;
• x_4 — економічність системи;
• x_5 — кваліфікація персоналу;
• x_6 — підтримка системи (сервісне обслуговування системи в процесі експлуатації);
• x_7 — модернізація (придатність системи до змін, що підвищують характеристики функціонування) і ремонтопридатність;
• x_8 — можливість тестування (забезпечення моніторингу функціонування системи);
• x_9 — чисельність персоналу;
• x_{10} — відповідність вимогам стандартів якості;
• x_{11} — кількість рівнів управління.

Перераховані фактори можна об'єднати в наступні групи:

• організаційні фактори (x_5, x_9, x_{11});
• експлуатаційні фактори (x_6, x_7, x_8);
• техніко-економічні показники (x_1, x_2, x_3, x_4, x_{10}).

Для визначення цілеспрямованої поведінки в складній ситуації в когнітивній моделі параметрів і факторів системи виділені цільові фактори x_5 — кваліфікація персоналу й x_{11} — кількість рівнів управління.

При підвищенні x_5 поліпшуються x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_7, x_8, x_{10}, зменшується x_9. Зменшення рівнів управління x_{11} також приводить до поліпшення x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_7, x_8, x_{10}, зменшується x_9.

At this time, for evaluation of solutions alternatives, the widely used method is analysis of hierarchies by T. Saati [16]. This method works well in static situations and allows choosing the best solution according to many factors. However, solving of the problem of choosing the best alternative of management of dynamic situation raises a number of problems. To reduce the possible errors of experts in evaluating the dynamic situations, it is proposed to supplement the evaluative hierarchy with the model of situation dynamics, based on cognitive modelling.

Cognitive modelling allows performing research of IS and areas of its improvement in terms of interplay and great number of factors. One of the most important criteria is the costs, accounting of which is necessary in order that implementation of information system is profitable, high quality and can provide a competitiveness of enterprise.

Number of situation factors that must be considered for adequate assess of the project of implementation and improvement of the information system of industrial enterprise is large enough [2]. Let us demonstrate the possibility of using the approach by the following summarized factors:

• x_1 — reliability of the system functioning;
• x_2 — efficiency of the system;
• x_3 — economic effect;
• x_4 — economic efficiency of the system;
• x_5 — qualification of personnel;
• x_6 — supporting of the system (service of the system during the operation);
• x_7 — modernization (suitability of the system to changes that increase the functioning characteristics) and maintainability;
• x_8 — possibility of testing (ensuring the monitoring of system functioning);
• x_9 — number of personnel;
• x_{10} — compliance with quality standards;
• x_{11} — quantity of management levels.

These factors can be combined into the following groups:

• organizational factors (x_5, x_9, x_{11});
• operational factors (x_6, x_7, x_8);
• technical and economic parameters (x_1, x_2, x_3, x_4, x_{10}).

To determine the purposeful behaviour in a difficult situation in the cognitive model of system parameters and factors the target factors are identified: x_5 — qualification of personnel and x_{11} — number of management levels.

At improvement of x_5, parameters x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_7, x_8, x_{10} are increased, x_9 is reduced. Reduction of management levels x_{11} also leads to improvement of x_1, x_2, x_3, x_4, x_6, x_7, x_8, x_{10}, reduction of x_9.

У запропонованій моделі крім цільових факторів існують і ключові концепти x_3 і x_{10}, які змінюються самі, не порушуючи інші параметри системи.

Продемонструємо можливості когнітивного моделювання й прийняття рішень на прикладі програмної системи «Канва». Вона забезпечує роботу наступних підсистем: представлення вихідної інформації; добування переваг експерта; обробки; представлення результатів моделювання; підтримки аналітичної діяльності експерта [10].

У рамках формування вихідної інформації необхідно для кожного фактора задати інтервал варіювання значення, а також поточне досягнуте значення, що належить цьому інтервалу (табл. 15.3).

На рис. 15.2 наведений приклад моделювання шкали значень фактора.

In the proposed model except for target factors there are key concepts x_3 and x_{10}, which are changed without disturbing other system parameters.

Let us demonstrate the possibility of cognitive modelling and decision making through the example of "Canvas" software system. It provides the operation of the following subsystems: presenting of background information; obtaining of benefits of expert; processing; presenting of the modelling results; support of analytical activity of expert [10].

When forming the background information, it is necessary to set the interval of each factor variation, and the current reached value that belongs to this interval (Table 15.3).

Fig. 15.2 shows an example of modelling of factor values scale.

Таблица 15.3 ■ Table 15.3

Значення факторів
Values of factors

Фактор ***Factor***	**Мінімум** ***Min.***	**Максимум** ***Max.***	**Поточне** ***Current***
Надійність функціонування системи, % *Reliability of the system functioning, %*	0	100	80
Продуктивність системи, тис. запитів/хв. *Efficiency of the system, thousands of requests/minute*	1	100	30
Економічний ефект, тис. грн / *Economic effect, thousands of UAH*	–10	150	50
Економічність системи, тис. грн / *Economy of the system, thousands of UAH*	20	250	120
Кваліфікація персоналу, бали / *Qualification of personnel, grades*	0	10	5
Підтримка системи, тис. грн / *Support of the system, thousands of UAH*	8	80	24
Модернізація й ремонтопридатність, бали *Modernization and maintainability, grades*	0	10	7
Можливість тестування, бали / *Testing ability, grades*	0	10	6
Чисельність персоналу, осіб / *Number of staff people, persons*	20	150	50
Відповідність вимогам стандартів якості, % *Compliance with quality standards, %*	0	100	65
Кількість рівнів управління, од. / *Quantity of management levels*	1	10	4

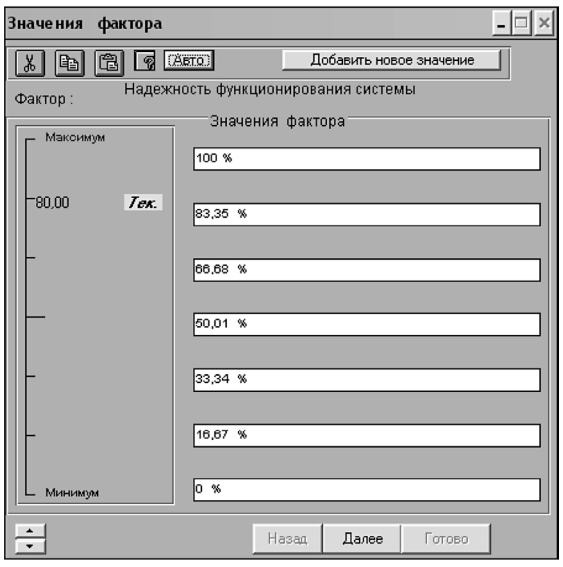


Рис. 15.2. Моделювання шкали значень для фактора «Надійність функціонування системи»

Fig. 15.2. Modelling of scale of values for "Reliability of system functioning" factor

На наступному етапі необхідно визначити взаємний вплив факторів і напрямок такого впливу (позитивний або негативний зв'язок). Матриця суміжності, що відбиває інцидентність факторів, наведена в табл. 15.4. Когнітивна модель ситуації представляється у вигляді орієнтованого знакового графа (рис. 15.3).

Для визначення сили взаємовпливу факторів у системі «Канва» існує підсистема добування переваг експерта. У цій підсистемі в якості вихідної інформації використовується інформація про числові або лінгвістичних значення факторів

The next step is to determine the mutual influence of factors and the direction of influence (positive or negative correlation). The adjacency matrix, reflecting incidence of factors, is represented in Table. 15.4. The cognitive model of the situation is presented in the form of oriented signed graph (Fig. 15.3).

To determine the strength of interplay of factors in the "Canvas", there is a subsystem for obtaining the benefits of an expert. In this subsystem the information about numerical or linguistic values of the situation factors and the sign graph of the situation are

Таблиця 15.4 ■ Table 15.4

Взаємозв'язок факторів інформаційної системи
Interconnection of factors of informational system

Фактори ***Factors***	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}
x_1		+	+	+					–		
x_2			+	+							
x_3											
x_4			+								
x_5	+	+	+	+		+	+	+	–	+	
x_6	+	+									
x_7	–	+	+	+					–	+	
x_8	+									+	
x_9			–	–		+		+			
x_{10}											
x_{11}	+	+		+		+	+	+	–	+	

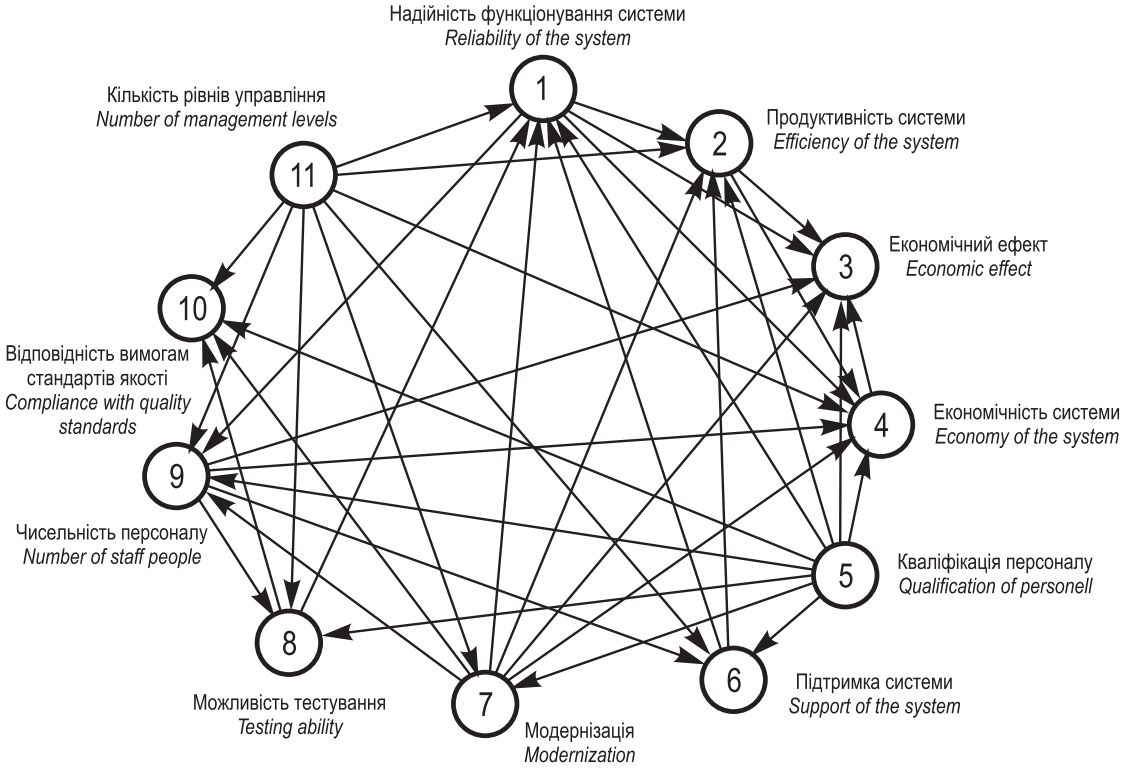


Рис. 15.3. Когнітивна модель ситуації ■ Fig. 15.3. Cognitive model of situation

ситуації й знаковий граф ситуації. Система забезпечує генерацію питань експертові й визначення сили причинних зв'язків між факторами в трьох режимах: прямого оцінювання, парного порівняння, завдання функціональної залежності.

Для розв'язання поставленої задачі доцільно застосовувати режим парного порівняння. У цьому режимі за допомогою процедури парного порівняння здійснюється упорядкування факторів причин за силою впливу на фактор наслідку (рис. 15.4). Також у режимі парного порівняння здійснюється автоматичне виявлення помилок (нетранзитивних оцінок) експерта і їх автоматичне або ручне коректування.

used as a source of information. The system provides generation of questions to an expert and determines the strength of causal links between factors in three modes: direct estimation, pair comparison, the task of functional dependence.

To solve the set task, it is expedient to use a paired comparison mode. In this mode, using a paired comparison procedure, the causes factors are organized as per power of influence on effect factor (Fig. 15.4). In the mode of paired comparison, the automatic detection of errors (non-transitive assessments) of an expert, and their automatic or manual adjustment are also performed.

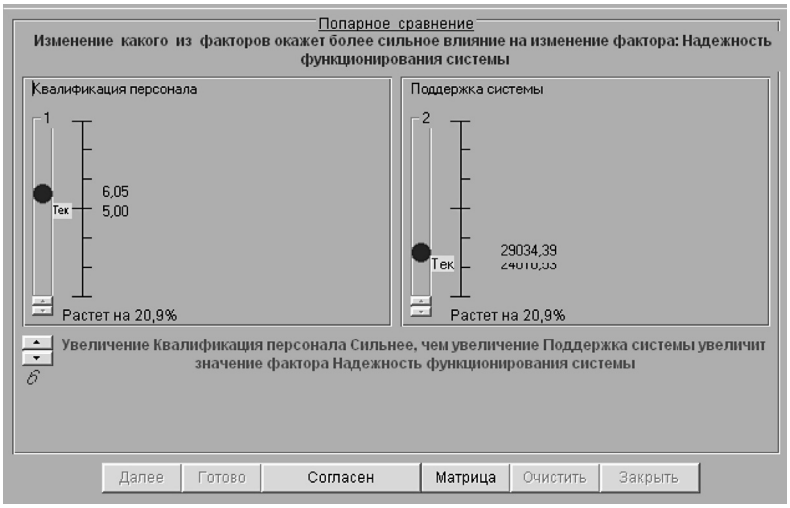


Рис. 15.4. Інтерфейс режиму парного порівняння факторів ■ Fig. 15.4. Interface of the mode of factors paired comparison

У результаті парного порівняння факторів одержуємо оцінки величини їх взаємного впливу (рис. 15.5).

На основі сформованої моделі можна розв'язувати два типи задач:

• пряма (визначення ступеня зміни результуючих факторів при зміні вихідних);

• зворотна (визначення необхідної величини зміни вихідних факторів для одержання цільового значення результуючих факторів).

На рис. 15.6 представлені результати оцінки впливу зміни фактора «Кваліфікація персоналу» на 1 бал (з 5 до 6) на інші фактори системи. Як видно із представлених даних, даний фактор поліпшує практично всі результуючі параметри системи на величину свого збільшення.

На рис. 15.7 представлені результати оцінки необхідної величини зміни таких факторів, як «Надійність функціонування системи», «Продуктивність системи», «Кваліфікація персоналу» і «Чисельність персоналу» для підвищення економічного ефекту від функціонування інформаційної системи на 20 %.

As a result of paired comparison, we get the estimation of their mutual influence (Fig. 15.5).

Based on the existing model we can solve two types of tasks:

• direct (to determine the degree of change of resulting factors when changing of output factors);

• reverse (to determine the required value of change of output factors for obtaining the target value of resulting factors);

Fig. 15.6 shows the results of influence evaluation of change of "personnel qualification" factor for 1 grade (from 5 to 6) on other factors of the system. As seen from the data presented, this factor improves almost all the resulting parameters of the system by the value of its increase.

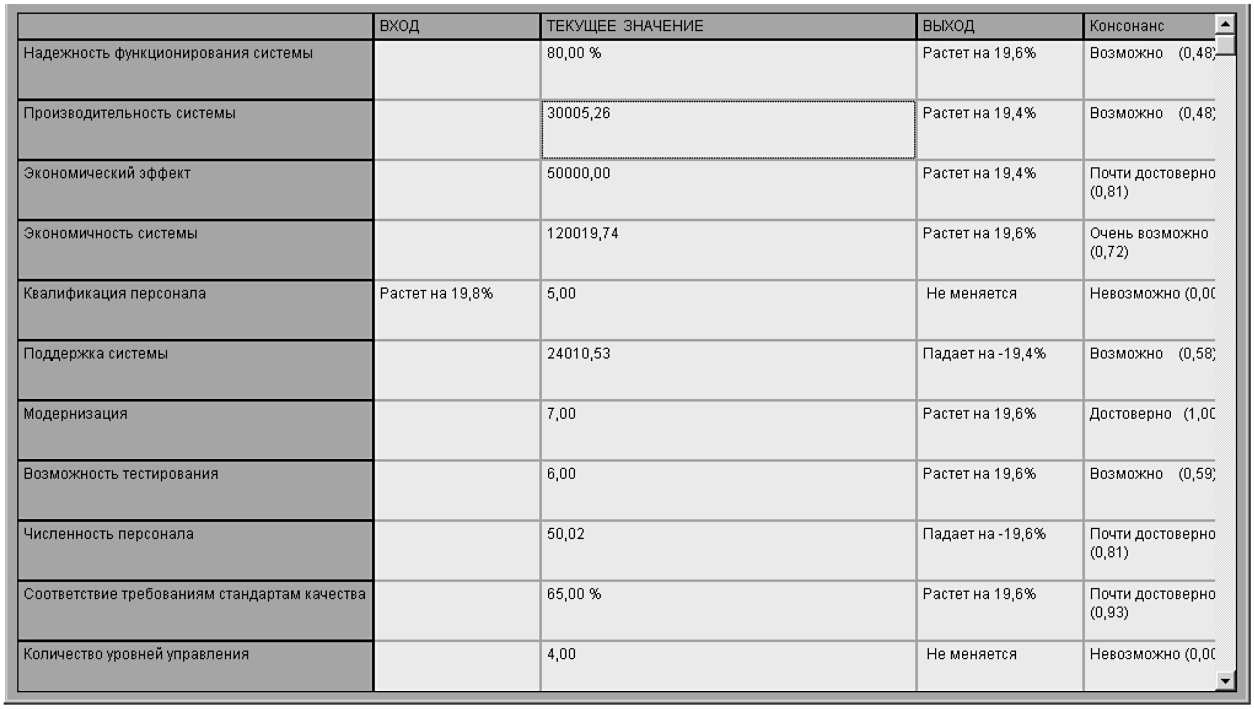
Fig. 15.7 shows the evaluation results of required value of change of factors, such as "Reliability of the system," "Efficiency of the system", "Qualification of personnel" and "Number of employees" to enhance the profitability from the operation of an information system by 20 %.

	Надежнос функцион	Производ системы	Экономич эффект	Экономич системы	Квалифика персонала	Поддержк системы	Модерниз	Возможнос тестирован	Численно персонала	Соответс требован	Количест уровней
Надежность функционирования		,99	,1635	,4631					-,2951		
Производительность системы			,0954	,1841							
Экономический эффект											
Экономичность системы			,6454								
Квалификация персонала	,99	,3202	,2861	,99		,257	,99	,99	-,99	,99	
Поддержка системы	,3593	,0645									
Модернизация	-,1443	,0911	,0724	,0578					-,1899	,4551	
Возможность тестирования	,0378									,1421	
Численность персонала			-,99	-,6884		,99		,2584			
Соответствие требованиям											
Количество уровней управления	,1443	,5131		,0927		,0681	,1262	,0604	-,0457	,0895	

Рис. 15.5. Кількісні оцінки величини взаємного впливу факторів

	Reliability o the system	Efficiency the system	Economic effect	Economy of the system	Qualification of personnel	Support of the system	Moderni-zation	Testing ability	Number of staff people	Compliance with quality standards	Quantity of management levels
Reliability of the system		**,99**	**,1635**	**,4631**					**-,2951**		
Efficiency of the system			**,0954**	**,1841**							
Economic effect											
Economy of the system			**,6454**								
Qualification of personnel	**,99**	**,3202**	**,2861**	**,99**		**,257**	**,99**	**,99**	**-,99**	**,99**	
Support of the system	**,3593**	**,0645**									
Modernization	**-,1443**	**,0911**	**,0724**	**,0578**					**-,1899**	**,4551**	
Testing ability	**,0378**									**,1421**	
Number of staff people			**-,99**	**-,6884**		**,99**		**,2584**			
Compliance with quality standards											
Quantity of management levels	**,1443**	**,5131**		**,0927**		**,0681**	**,1262**	**,0604**	**-,0457**	**,0895**	

Fig. 15.5. Quantitative estimation of the mutual influence of factors

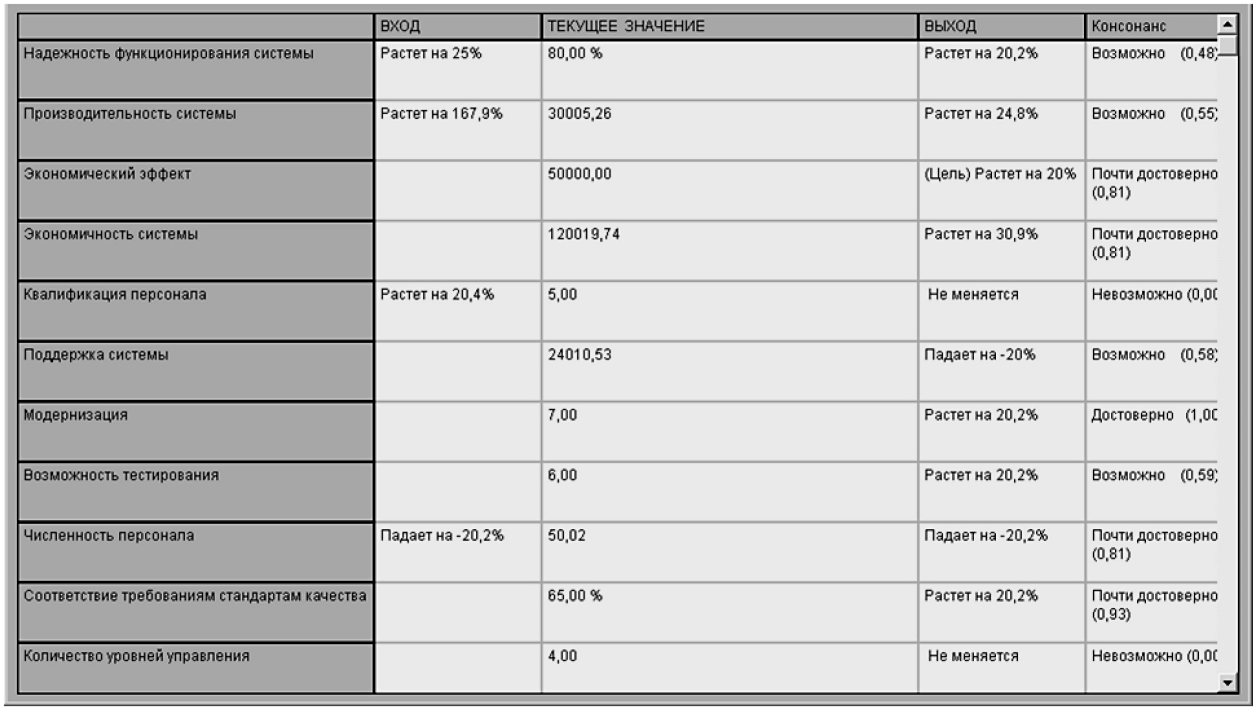


	ВХОД	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	ВЫХОД	Консонанс
Надежность функционирования системы		80,00 %	Растет на 19,6%	Возможно (0,48)
Производительность системы		30005,26	Растет на 19,4%	Возможно (0,48)
Экономический эффект		50000,00	Растет на 19,4%	Почти достоверно (0,81)
Экономичность системы		120019,74	Растет на 19,6%	Очень возможно (0,72)
Квалификация персонала	Растет на 19,8%	5,00	Не меняется	Невозможно (0,0
Поддержка системы		24010,53	Падает на -19,4%	Возможно (0,58)
Модернизация		7,00	Растет на 19,6%	Достоверно (1,0
Возможность тестирования		6,00	Растет на 19,6%	Возможно (0,59)
Численность персонала		50,02	Падает на -19,6%	Почти достоверно (0,81)
Соответствие требованиям стандартам качества		65,00 %	Растет на 19,6%	Почти достоверно (0,93)
Количество уровней управления		4,00	Не меняется	Невозможно (0,0

Рис. 15.6. Оцінка впливу зміни фактора «Кваліфікація персоналу» на 1 бал

	INPUT	CURRENT VALUE	OUTPUT	CONSONANCE
Reliability of the system		**80.00%**	**It is increased by 19.6%**	**Possible (0.48)**
Efficiency of the system		**30005.26**	**It is increased by 19.4%**	**Possible (0.48)**
Economic effect		**50000.00**	**It is increased by 19.4%**	**Almost certain (0.81)**
Economy of the system		**120019.74**	**It is increased by 19.6%**	**Very likely (0.72)**
Qualification of personnel	**It is increased by 19.8%**	**5.00**	**It is not changed**	**Impossible (0.00)**
Support of the system		**24010.53**	**It is reduced by -19.4%**	**Possible (0.58)**
Modernization		**7.00**	**It is increased by 19.6%**	**Certain (1.00)**
Testing ability		**6.00**	**It is increased by 19.6%**	**Possible (0.59)**
Number of staff people		**50.02**	**It is reduced by -19.6%**	**Almost certain (0.81)**
Compliance with quality standards		**65.00%**	**It is increased by 19.6%**	**Almost certain (0.93)**
Quantity of management levels		**4.00**	**It is not changed**	**Impossible (0.00)**

Fig. 15.6. Evaluation of influence of “personnel qualification” factor changing for 1 grade



	ВХОД	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	ВЫХОД	Консонанс
Надежность функционирования системы	Растет на 25%	80,00 %	Растет на 20,2%	Возможно (0,48)
Производительность системы	Растет на 167,9%	30005,26	Растет на 24,8%	Возможно (0,55)
Экономический эффект		50000,00	(Цель) Растет на 20%	Почти достоверно (0,81)
Экономичность системы		120019,74	Растет на 30,9%	Почти достоверно (0,81)
Квалификация персонала	Растет на 20,4%	5,00	Не меняется	Невозможно (0,0(
Поддержка системы		24010,53	Падает на -20%	Возможно (0,58)
Модернизация		7,00	Растет на 20,2%	Достоверно (1,0(
Возможность тестирования		6,00	Растет на 20,2%	Возможно (0,59)
Численность персонала	Падает на -20,2%	50,02	Падает на -20,2%	Почти достоверно (0,81)
Соответствие требованиям стандартам качества		65,00 %	Растет на 20,2%	Почти достоверно (0,93)
Количество уровней управления		4,00	Не меняется	Невозможно (0,0(

Рис. 15.7. Оцінка необхідної величини збільшення факторів для підвищення економічного ефекту на 20 %

	INPUT	CURRENT VALUE	OUTPUT	CONSONANCE
Reliability of the system	**It is increased by 25%**	**80.00%**	**It is increased by 20.2%**	**Possible (0.48)**
Efficiency of the system	**It is increased by 167,9%**	**30005.26**	**It is increased by 24.8%**	**Possible (0.55)**
Economic effect		**50000.00**	**(Target) It is increased by 20%**	**Almost certain (0.81)**
Economy of the system		**120019.74**	**It is increased by 30.9%**	**Very likely (0.81)**
Qualification of personnel	**It is increased by 20.4%**	**5.00**	**It is not changed**	**Impossible (0.00)**
Support of the system		**24010.53**	**It is reduced by -20%**	**Possible (0.58)**
Modernization		**7.00**	**It is increased by 20.2%**	**Certain (1.00)**
Testing ability		**6.00**	**It is increased by 20.2%**	**Possible (0.59)**
Number of staff people	**It is reduced by -20.2%**	**50.02**	**It is reduced by -20.2%**	**Almost certain (0.81)**
Compliance with quality standards		**65.00%**	**It is increased by 20.2%**	**Almost certain (0.93)**
Quantity of management levels		**4.00**	**It is not changed**	**Impossible (0.00)**

Fig. 15.7. Evaluation of required value of factors increasing to enhance the profitability by 20 %

На рис. 15.8 наведене розшифрування сценарію зміни цільового фактора на 20 %, а на рис. 15.9 фрагмент докладного опису кроків сценарію.

Таким чином, запропонована модель оцінки впливу зміни різних факторів на ефективність функціонування ІС дозволяє приймати обґрунтовані рішення при її проектуванні й модернізації в умовах обмеженого фінансування.

Fig. 15.8 shows the complete decryption of change of target factor by 20 %, and Fig. 15.9 shows the fragment of detailed description of the steps.

Thus, the proposed model for evaluating the impact of changes of various factors on the efficiency of IS allows to make the proved decisions at its design and modernization in conditions of limited funding.

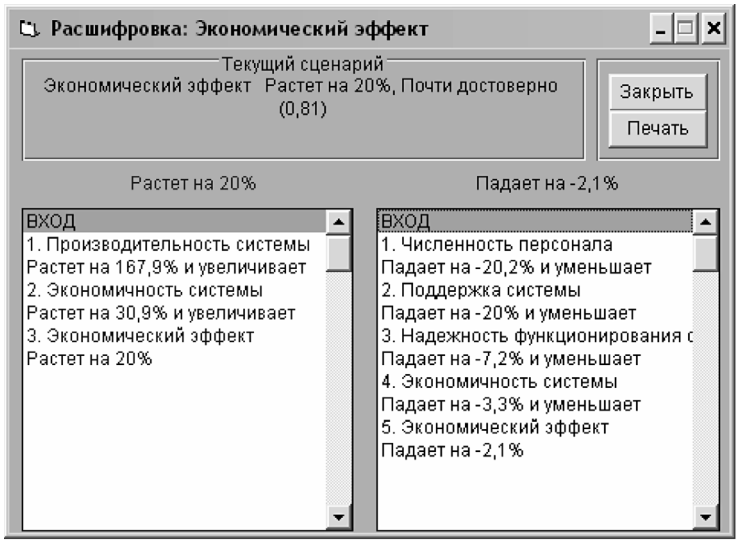


Рис. 15.8. Розшифрування сценарію зміни цільового фактора ■ Fig. 15.8. Decryption of change of target factor

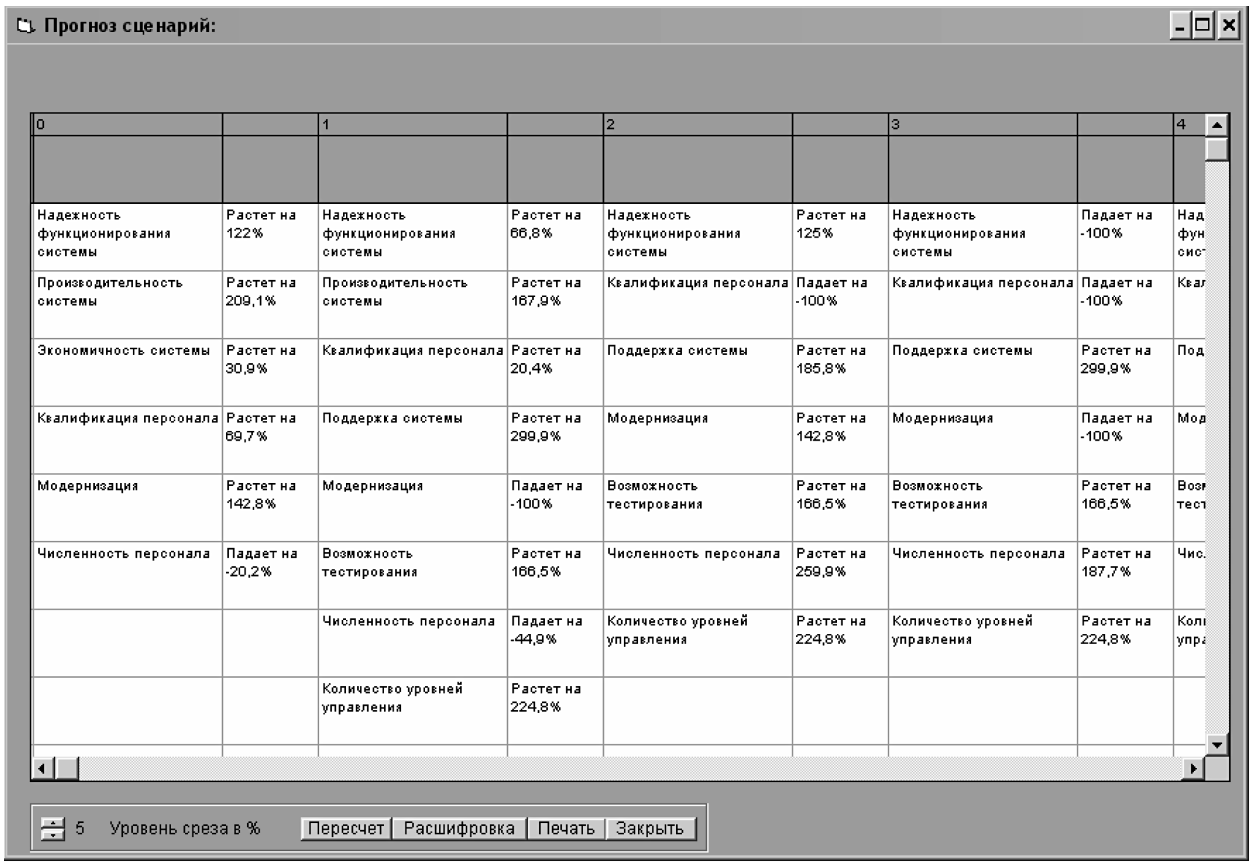


Рис. 15.9. Фрагмент докладного опису кроків сценарію ■ Fig. 15.9. Fragment of detailed description of script stages

15.4.3 Прогнозування показників проектів у часі

Однієї із ключових функцій менеджера проекту є прийняття рішень. При цьому найбільш часто доводиться відповідати на наступні два питання [12]:

• які наслідки прийняття рішень у короткостроковій і довгостроковій перспективі;

• які параметри проекту необхідно змінити сьогодні для досягнення бажаних показників у майбутньому.

Так чи інакше, потрібно сформувати бачення розвитку проекту на часовій осі з обліком усього різноманіття причинно-наслідкових зв'язків усередині проекту, а також між проектом і його оточенням.

Сучасна методологія управління проектами має на озброєнні безліч детермінованих і стохастичних методів планування й відстеження ходу реалізації проекту [12, 19]. На сьогоднішній день у рамках підтримки прийняття проектних рішень використовуються:

• сценарний аналіз (для визначення наслідків прийнятих рішень) [12];

• моделі окремих постановок оптимізаційних задач (календарне планування, розподіл ресурсів, логістика, фінансування й т. п. — для забезпечення досягнення цільових значень показників) [3];

• метод нечіткого логічного виводу (для управління за відхиленнями);

• програмування в обмеженнях (для знаходження множини припустимих рішень із наступною оптимізацією цільових показників) [3].

Перераховані вище моделі й методи передбачають наявність чітких аналітичних залежностей між параметрами проекту. У багатьох випадках це представляє істотну проблему внаслідок [9]:

• відсутності всієї необхідної для моделювання інформації, особливо на ранніх стадіях реалізації проекту;

• неможливості встановити аналітичні залежності між окремими факторами проекту.

Особливу проблему представляє визначення залежностей у рамках підсистем управління якістю, ризиками й командою проекту.

Також слід зазначити, що перераховані вище підходи мають істотні обмеження при побудові покрокових стратегій у часовій перспективі.

Таким чином, виникає необхідність розробки принципового методологічного підходу до розв'язання задачі прогнозування параметрів проекту в часі в умовах відсутності аналітичних залежностей між факторами й обмеженості інформації.

15.4.3 Prediction of projects parameters in time

One of the key functions of a project manager is making decisions. Herewith the most frequently are the following two questions [12]:

• what are the consequences of decision-making in the short and long term;

• what are the project parameters to be changed today to achieve the desired performance in future.

Either way, you need to form a vision for development of the project on the time axis with accounting of the variety of causal relationships within the project and between the project and its environment.

The modern project management methodology is armed with plenty of deterministic and stochastic methods of planning and monitoring the project realization [12, 19]. Today, in support of the adoption of design solutions the following is used:

• scenarios analysis (to determine the consequences of the decisions made) [12];

• models of individual sets of optimization tasks (scheduling, resource allocation, logistics, finance, etc. — to ensure achievement of parameters target values) [3];

• method of fuzzy inference (to control the deflection);

• programming within the restrictions (for finding a set of feasible solutions with the following optimization of targets) [3].

The above models and methods involve a clear analytical relations between the parameters of the project. In many cases, this represents a significant problem due to [9]:

• the absence of all the necessary information for modelling, especially in the early stages of the project;

• inability to establish the analytical relationship between the individual factors of the project.

A special problem is the definition of dependencies within subsystems of quality management, risks and project team.

It should also be noted, that the above approaches have significant limitations in the construction of turn-based strategy in the perspective of time.

Thus, there is need for a fundamental methodological approach to solving the task of predicting the parameters of the project in time in the absence of analytical relations between factors and limited information.

Вихідною інформацією для моделювання поведінки проекту в часі є дані про вихідні і цільові фактори ситуації [11]: список факторів $F = \{F_i\}$, область визначення факторів (шкали факторів) X_{ij}, початковий стан ситуації $X(t)=(x^0_{11}, \ldots, x^0_{nm})$, а також інформація про взаємодію факторів (список причинних зв'язків, їх видів і ступені взаємного впливу). Взаємний вплив факторів описується матрицею суміжності $W = |w_{ij\,sl}|$, де індекси i, s — номер поняття, j, l — номер ознаки поняття з номером i або s.

На основі даної інформації будується графова модель ситуації, де вершинами графа є фактори ситуації, а дуги — причинні зв'язки між факторами. Графова модель є компактним представленням системи логіко-лінгвістичних рівнянь, що описують ситуацію у вигляді структурної схеми причинних зв'язків. Оскільки причинні зв'язки зв'язують інтенсивність прояву причини з інтенсивністю прояву наслідку, то в такій моделі є можливість одержати якісний прогноз розвитку ситуації.

Зміст одержання прогнозу полягає в моделюванні якісних міркувань експерта [10]. Для цього необхідно сформулювати деякі початкові твердження, що констатують зміни значень одного або декількох факторів ситуації (початковий вектор збільшень) $P(t)=(p_{11}, \ldots, p_{nm})$. Далі початкові збільшення значень факторів з певним часовим кроком поширюються за напрямками причинних зв'язків від факторів-причин до факторів-наслідків. У підсумку необхідно знайти вектора приросту ознак $P(t)$, …, $P(t+n)$ і стану ситуації $X(t)$, …, $X(t+n)$ у послідовні дискретні моменти часу t, …, $t+n$.

Інтенсивність прояву наслідку (зміна значення фактора-наслідку) залежить від початкової зміни фактора-причини й сили причинного зв'язку. Фактори-наслідки, у свою чергу, одержавши збільшення від факторів-причин, самі стають факторами-причинами й направляють зміни своїх значень, викликані початковими твердженнями, за напрямком своїх факторів-наслідків.

Таким чином, утворюється фронт міркувань про зміни значень факторів, який в остаточному підсумку досягає всіх факторів ситуації (за умови, що початкові фактори мають прямий або опосередкований причинний зв'язок з усіма факторами ситуації). Зміни значень усіх факторів ситуації, викликані початковими змінами множини вхідних факторів, є якісним прогнозом розвитку ситуації.

Вектор збільшень $P'(t+1)=(p^+_{1j}, p^-_{1j}, \ldots, p^+_{nm}, p^-_{nm})$ для позитивно заданої матриці W' визначається за допомогою наступного рівняння:

$$P'(t+1) = P'(t)\circ W',$$

The background for modelling of the behaviour of the project in time is evidence of initial and target situation factors [11]: list of factors $F = \{F_i\}$, the area of the factor determination (factor scale) X_{ij}, the initial state of the situation $X(t)=(x^{011}, \ldots, x^0_{nm})$, as well as information about the interaction of factors (the list of causal relationships, their types and degrees of mutual influence). Mutual influence of the factors is described by adjacency matrix $W = |w_{ij\,sl}|$, where the indices i, s — number of concept, j, l — number of concept feature with number i or s.

Based on this information, the graph model of the situation is built, where the vertices are the factors of the situation, and arcs — causal relationships between factors. The graph model is a compact representation of logical-linguistic equations describing the situation as a block diagram of causal relationships. Since the causal relationships link the intensity of expression of cause with the intensity of consequence development, in this model it is possible to obtain a qualitative prediction of the situation.

The content of obtaining the prediction involves modeling of qualitative opinions of an expert [10]. It is necessary to formulate some initial statements, that ascertain the changes in the values of one or more factors of the situation (initial vector of increments) $P(t)=(p_{11}, \ldots, p_{nm})$. Further increasing of the initial factor values with certain time step is spread to the directions of causal relationships from factors-causes to factors-effects. In the end, you need to find a vector of characteristics growth $P(t)$, …, $P(t+n)$ and the state of the situation $X(t)$, …, $X(t+n)$ in successive discrete time moments t, …, $t+n$.

The intensity of the effect (change of a factor-effect) depends on the initial change in factor-cause and force of causation. Factors-effects, in turn, having received an increase from factors-causes, become factors-causes and direct the changes of their values due to the initial statements, as per the direction of their factor-effects.

Thus, the front of thinking about changes of the factors values is formed; eventually it reaches all the factors of the situation (assuming that the initial factors have a direct or indirect causal relationship with all the factors of the situation). Changes in the values of all the factors of the situation caused by the initial changes of input factors are the qualitative prediction of the situation development.

The vector of increments $P'(t+1)=(p^+_{1j}, p^-_{1j}, \ldots, p^+_{nm}, p^-_{nm})$ for a given positive matrix W' is determined using the following equation:

$$P'(t+1) = P'(t)\circ W',$$

де для обчислення елемента вектора $P'(t+1)$ використовується правило:

$$p'_{ij}(t+1) = \max_{sl}(p'_{sl}(t)\, w'_{ij\,sl}).$$

Поряд з одержанням прогнозу розвитку ситуації при моделюванні виникає задача пошуку керуючих впливів, здатних перевести ситуацію з поточного (вихідного стану) у деяке задане — цільовий стан. Для пошуку керуючих впливів вирішується зворотня задача.

Для рішення цього завдання необхідно задати цільовий стан, тобто стан, у який менеджер прагне перевести ситуацію. Пошук керуючих впливів полягає в моделюванні якісних міркувань. Причому, у відмінності від міркувань для одержання прогнозу, де моделювання ведеться від фактора-причини до фактора-наслідку, при розв'язанні зворотної задачі моделювання міркувань відбувається у зворотному порядку — від фактора-наслідку (від цільового значення фактора) до фактора-причині (початкового значення фактора-причини). Таким чином, для розв'язання зворотної задачі необхідно задати множину керуючих і множину цільових факторів. Результатом розв'язання зворотної задачі є отримані в результаті моделювання зворотного міркування експерта значення вхідних факторів.

Суть розшифрування причинних ланцюжків зміни значень факторів полягає у визначенні шляхів в орієнтованому графові від вхідних вершин до спостережуваної вершини. Шлях звичайно включає кілька послідовно зв'язаних причинними зв'язками факторів, а зміна значень факторів, включених у шлях, інтерпретується як послідовність подій, викликаних збільшенням вхідного фактора. У сильно зв'язаному графі може бути кілька шляхів від будь-якої вхідної вершини до спостережуваного фактора.

Продемонструємо рішення прямої і зворотної задачі прогнозування параметрів проекту в часі для восьми факторів: бюджет проекту, його тривалість, трудомісткість, ступінь відповідності вимогам до якості, ступінь мотивації команди проекту, кількість робочих зустрічей на тиждень, спрямованих на обговорення проекту і його якості, відсоток відповідності вихідної функціональності (конфігурації) продукту.

Графова модель ситуації, що демонструє напрямок взаємного впливу факторів, представлена на рис. 15.10.

Матриця суміжності, що характеризує силу взаємного впливу факторів, представлена в табл. 15.5. Оцінки були отримані шляхом парного порівняння факторів для часового кроку, що дорівнює одному тижню.

where for the calculation of vector element $P'(t+1)$ the following quotation is used:

$$p'_{ij}(t+1) = \max_{sl}(p'_{sl}(t)\, w'_{ij\,sl}).$$

Along with obtaining the prediction of situation development in modelling, the problem arises in finding the control influence, which can move the situation from the current state (the initial state) in some specified one — target state. To find the control influence the inverse problem should to be solved.

To solve the problem you need to specify the target state, i.e. the state in which manager wants to transfer the situation. The search of control influence involves the modelling of qualitative reasoning. Moreover, in contrast to the reasoning for obtaining the prediction, where the modelling is performed from the factor-cause to factor-effect, when solving the inverse problem of reasoning, modelling is performed in reverse — from factor-effect (from the target factor value) to factor-cause (initial value of factor-cause). Thus, for solving the inverse problem, it is necessary to specify the set of control factors and the set of target factors. The result of solving the inverse problem is values of input factors obtained by modelling of inverse reasoning of an expert.

The essence of deciphering the causal chains of change of the factors values is the determination of ways in directed graph from input nodes to the observed peak. The way usually includes several consistently related causation factors and change of factors values, included into the way, is interpreted as a sequence of events that caused by an increase in input factor. The strongly connected graph can contain multiple ways from any input peak to the observed factor.

Let us demonstrate the solution of direct and inverse task of predicting the parameters of the project in time for the eight factors: the budget of the project, its duration, labour intensity, degree of compliance with quality requirements, the degree of motivation of the project team, the number of meetings per week, aiming to discuss the project and its quality, the percentage of compliance of output function (configuration) of the product.

The graph model of the situation, which demonstrates the direction of factors interplay, is represented in Fig. 15.10.

The adjacency matrix that characterizes the effect of the mutual influence of the factors is presented in Table 15.5. The estimations were obtained by paired comparison of the factors for time step equal to one week.

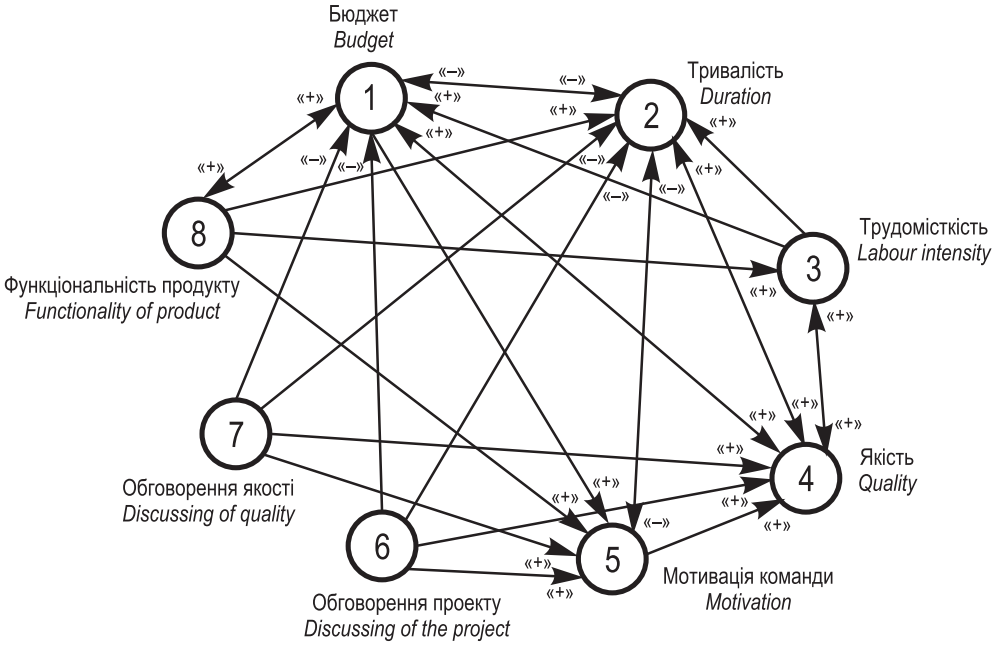


Рис. 15.10. Графова модель ситуації ■ Fig. 15.10. Graph model of situation

Таблиця 15.5 ■ Table 15.5

Матриця суміжності ситуації
Adjacency matrix of the situation

Фактор ***Factor***	**Бюджет / *Budget***	**Тривалість *Duration***	**Трудомісткість *Labour intensity***	**Якість / *Quality***	**Мотивація команди *Motivation of team***	**Обговорення проекту *Discussing of the project***	**Обговорення якості *Discussing of quality***	**Функціональність продукту *Functionality of the product***
Бюджет *Budget*		–0,42	–	0,99	0,99	–	–	0,99
Тривалість *Duration*	–0,07		–	0,18	–0,37	–	–	–
Трудомісткість *Labour intensity*	0,99	0,99		0,22	–	–	–	–
Якість *Quality*	0,22	0,17	0,13		–	–	–	–
Мотивація команди *Motivation of team*	–	–0,35	–	0,54		–	–	–
Обговорення проекту *Discussing of the project*	–0,05	–0,05	–	0,07	0,07		–	–
Обговорення якості *Discussing of quality*	–0,23	–0,12	–	0,14	0,07	–		–
Функціональність продукту *Functionality of the product*	0,72	0,99	0,99	–	0,25	–	–	

У табл. 15.6 представлений фронт міркувань про зміну значень факторів для ситуації, коли зафіксоване падіння якості проекту на 10% і керівництво ухвалює рішення стабілізувати ситуацію шляхом збільшення кількості зустрічей, спрямованих на планування й контроль якості.

Table 15.6. shows the front of considerations about changing of the values of the factors for the situation when the observed drop in quality of the project by 10% and the leadership decides to stabilize the situation by increasing the number of meetings aimed at planning and quality control.

Таблиця 15.6 ■ Table 15.6

Фронт міркувань про зміну значень факторів
Front of considerations about changing of the factors values

0 тиждень / *week*		1 тиждень / *week*		2 тиждень / *week*		3 тиждень / *week*	
Фактор ***Factor***	**Зміна** ***Change***	**Фактор** ***Factor***	**Зміна** ***Change***	**Фактор** ***Factor***	**Зміна** ***Change***	**Фактор** ***Factor***	**Зміна** ***Change***
Якість *Quality*	Падає на 10% *It is reduced by 10%*	Бюджет *Budget*	Падає на 11,1% *It is reduced by 11,1%*	Якість *Quality*	Падає на 11% *It is reduced by 11%*	Тривалість	Падає на 10,9% *It is reduced by 10,9%*
Обговорення якості *Discussing of quality*	Зростає на 47,7%	Якість *Quality*	Зростає на 6,5%	Мотивація команди *Motivation of the team*	Падає на 11% *It is reduced by 11%*	Трудомісткість *Labour intensity*	Падає на 10,9% *It is reduced by 10,9%*
–	–	–	–	Функціональність продукту *Functionality of the product*	Падає на 11% *It is reduced by 11%*	–	–

Як помітно з розрахунків, через тиждень прогнозується зниження бюджету проекту на 11,1% і зростання якості на 6,5% внаслідок вжитих заходів. Однак ще через тиждень слід очікувати падіння мотивації команди проекту на 11%, зниження якості на 11%, а також необхідності відмовитися від 11% функціональності продукту. Це призведе до того, що через три тижні трудомісткість і тривалість проекту скоротиться на 10,9%.

Таким чином, розшифрування причинних ланцюжків зміни значень факторів дало змогу виявити негативні наслідки, які складно вгадати, не маючи формальної моделі ситуації.

У табл. 15.7 представлено розв'язання зворотної задачі зменшення бюджету проекту на 5% за рахунок факторів тривалості, трудомісткості й мотивації команди проекту. Основними негативними наслідками зменшення бюджету, в остаточному підсумку, є збільшення тривалості на 18,1% і зниження якості на 22,3%. Останнє більшою мірою є результатом зниження мотивації команди на 41,7%. Крім того, доведеться відмовитися від частини функціональності продукту (5%).

Таким чином, перевагами запропонованого підходу є:

• можливість прогнозування взаємного впливу факторів, що не мають чіткої аналітичної залежності;

• можливість проведення сценарного аналізу й розв'язання оптимізаційних задач в умовах обмеженості інформації;

• можливість вибудовування багатокрокових стратегій у часі;

• можливість формування й використання бібліотеки базових графів, що задають набори факторів і види зв'язків між ними, з наступною оцінкою сили впливу факторів для кожного нового унікального проекту.

As it is seen from the calculations, it is expected that in a week, the project budget will be decreased by 11,1% and quality will be increased by 6,5% as a result of the measures taken. However, in a week more it should be expected that motivation of the project team will be reduced by 11%, the quality will be reduced by 11%, and there will be a need to give up 11% of the functionality of the product. This will lead to the fact that in three weeks the labour intensity and duration of the project will be reduced by 10,9%.

Thus, deciphering of the causal chains of change of the factors values made it possible to identify the negative consequences that are difficult to predict without a formal model of the situation.

Table. 15.7 shows the solving of the inverse task of reducing the project budget by 5% due to factors of the duration, labour intensity and motivation of the project team.

The main adverse effects of reducing the budget are, ultimately, the increase of the duration by 18,1% and reduction of the quality by 22,3%. The latter is largely the result of team motivation reduction by 41,7%. It will be also necessary to give up part of the functionality of the product (5%).

Thus, the advantages of the proposed approach are the following:

• the ability to prediction of the mutual influence of the factors that have no clear analytical dependence;

• the possibility of scenario analysis and solving of optimization problems with limited information;

• the possibility of building of multi-step strategy in time;

• the possibility of forming and using the library of basic graphs which define the sets of factors and types of connections between them, followed by the evaluation of strength of factors influence for each new unique project.

Таблиця 15.7 ■ Table 15.7

Розв'язання зворотної задачі зменшення бюджету проекту на 5%
Solving of inverse task of reducing the project budget by 5%

Фактор *Factor*	**Вхід** *Input*	**Поточне значення** *Current value*	**Вихід** *Output*
Бюджет, грн *Budget, UAH*	–	400000	(Ціль) Падає на 5% *(Target) It is reduced by 5%*
Тривалість, тиж. *Duration, weeks*	Зростає на 18,1% *It is increased by 18,1%*	11	Зростає на 14,7% *It is increased by 14,7%*
Трудомісткість, год. *Labour intensity, hours*	Падає на 5,1% *It is reduced by 5,1%*	3300	Падає на 4,9% *It is reduced by 4,9%*
Якість, % *Quality, %*	–	100	Падає на 22,3% *It is reduced by 22,3%*
Мотивація команди, бали *Motivation of the team, grades*	Падає на 41,7% *It is reduced by 41,7%*	8	Падає на 6,7% *It is reduced by 6,7%*
Обговорення проекту, од. *Discussing of the project, times*	–	3	Не міняється *It is not changed*
Обговорення якості, од. *Discussing of quality, times*	–	2	Не міняється *It is not changed*
Функціональність продукту, % *Functionality of the product, %*	–	100	Падає на 5% *It is reduced by 5%*

15.4.4 Проектування конструкцій технічних засобів для зберігання радіоактивних речовин

Когнітивне моделювання є одним з методів дослідження складних слабоструктурованих систем [4, 5], до яких можна віднести технічні засоби для зберігання радіоактивних речовин (РАР) — найважливіші стратегічні об'єкти енергетики, що забезпечують безперебійну роботу транспортної, хімічної й енергетичної галузей промисловості. Проектування таких технічних засобів включає: вибір і розробку нових матеріалів з комплексом захисних властивостей; впровадження енергозберігаючих технологій; вирішення міцністних і теплофізичних задач; розробку практичних рекомендацій з експлуатації; розрахунок техніко-економічних показників.

Якісне порівняння й зіставлення критеріїв для оцінки технічних альтернатив досить утруднене через їхній різний фізичний зміст, одиниці виміру й ряд інших факторів. У зв'язку із цим задачу вибору конструкцій технічних засобів для зберігання радіоактивних речовин можна віднести до класу слабоструктурованих багатокритеріальних задач прийняття рішень, і застосування когнітивного моделювання може суттєво спростити процес проектування й скоротити число дорогих робіт. Однак область досліджень вимагає міждисциплінарних досліджень і залучення до побудови когнітивної карти фахівців, компетентних у спеціальних галузях знань: матеріалознавстві, системному аналізі й ін.

15.4.4 Designing of facilities constructions for storage of radioactive materials

Cognitive modelling is one of research methods of complex semistructured systems [4, 5], which include hardware for storage of radioactive materials (RAM) — the most important strategic energy facilities which ensure smooth operation of the transport, chemical and energy industries. Designing of such facilities includes: selection and development of new materials with complex of protective properties; energy-saving technologies; solution of strength and thermal problems; development of practical recommendations on operation; calculation of technical and economic parameters.

Qualitative comparison and criteria matching for the evaluation of technical alternatives is rather difficult because of their different physical meaning, measuring units and a number of other factors. In this regard, the task of choosing the facilities for storage of radioactive materials can be classified as semistructured multicriteria decision-making problems and use of cognitive modelling that can greatly simplify the design process and reduce the number of expensive works. However, the area of research requires the interdisciplinary research and involvement in constructing of cognitive maps of personnel, competent in specific areas of expertise: materials science, systems analysis and others.

Когнітивне моделювання складних слабоструктурованих систем успішно застосовується у вітчизняній і закордонній практиці створення нових композиційних матеріалів і покриттів [4, 5]. У роботі [17] авторами були виділені основні показники, які впливають на процес проектування радіаційно-стійких композиційних композитів з урахуванням особливостей структури. Наступним етапом досліджень є уточнення цих критеріїв з метою проектувань конструкцій технічних засобів для зберігання РАР і розробка відповідної когнітивної моделі.

За допомогою когнітивного моделювання процес взаємозв'язку зовнішніх факторів і внутрішніх фізико-хімічних процесів, що визначають основні стадії проектування, можна зробити прозорим. При цьому з'являється можливість ураховувати не тільки відомі, але й передбачувані взаємозв'язки, що дає змогу наочно й досить швидко виділити групи технологічних, конструкторських факторів і фізико-хімічних процесів, з ними пов'язаних. Для реалізації когнітивного підходу була використана СППР «Канва» [10].

У рамках формування вихідної інформації для кожного фактора задається інтервал варіювання, а також його поточне значення (табл. 15.8). При цьому в роботі пропонується використовувати нові металоскляні композиційні матеріали й покриття з комплексно-захисними властивостями [6].

Cognitive modelling of complex semistructured systems is successfully used in native and foreign practice of creating new composite materials and coatings [4, 5]. In the work [17] the authors have identified the main parameters that affect the design process of radiation-resistant composite composites based on structural features. The next stage of research is to clarify the criteria to design the construction of hardware for storage of RAM and to develop the appropriate cognitive model.

Using the cognitive modelling, the process of relationship of external factors and internal physical and chemical processes that determine the basic design stage, can be made transparent. Herewith it is possible to take into account not only famous but also the predictable relationship that allows clearly and quickly identify the group of technological, design factors and physical and chemical processes associated with them. To implement the cognitive approach, the decision support software "Canvas" [10] was used.

When forming the output information the interval variation is set for each factor, as well as its current value (Table 14.8). Herewith, it is recommended to use new glass metal composite materials and coatings with complex-protective properties [6].

Таблиця 15.8 ■ Table 15.8

Показники проектування конструкцій технічних засобів для зберігання РАР
Parameters for designing of facilities constructions for RAM storage

№ ***No***	**Фактор** ***Factor***	**Мінімум** ***Min.***	**Максимум** ***Max.***	**Поточне** ***Current***
1	Сумарна активність випромінювання, МБк/л / *Total active radiation MBq/l*	370	2000	1200
2	Довговічність роботи конструкції, років / *Durability of construction, years*	0	100	10
3	Товщина шару захисного матеріалу, мм *Thickness of shielding material, mm*	0,5	25	2
4	Поглинена енергія іонізуючого випромінювання, мбер/година *Absorbed energy of ionizing radiation, mRem/hour*	3,3	130	50
5	Поглинена кількість тепла, Вт/м / *Absorbed heat, W/m*	0,235	990	10
6	Розмірна стабільність, $К^{-1}$ / *Dimensional stability,* K^{-1}	8,55	22,58	11,72
7	Структурна стабільність матеріалу, бали *Structural stability of the material, grades*	0	10	9
8	Стабільність міцністних властивостей, % *Stability of strength properties, %*	2	50	30
9	Стабільність теплофізичних властивостей, % *Stability of thermal properties, %*	3	50	40
10	Об'ємний зміст скляного наповнювача, % / *Volume content of glass filler, %*	10	50	40
11	Пористість, % / *Porosity, %*	0	30	18
12	Технологічність, бали / *Manufacturability, grades*	0	10	8
13	Кількість термоциклів, од. / *Number of thermal cycles*	1	30	18
14	Питома матеріалоємність, бали / *Specific material consumption, grades*	0,1	10	0,8
15	Ефективність захисту від іонізуючого випромінювання, % *Efficiency of protection against ionizing radiation, %*	0	100	50

Основою когнітивного моделювання є побудова когнітивної карти у вигляді орієнтованого графа (рис. 15.11), що дозволяє формалізувати взаємодію існуючих у системі основних зв'язків, що визначають її функціонування. Вершинами цього графа є фактори (див. табл. 15.9), а дуги вказують каузальні зв'язки між факторами. Позитивному впливу приписується знак «+» (ріст (зниження) одного фактора приводить до росту (зниження) іншого), негативному — знак «–» (ріст (зниження) одного фактора приводить до зниження (росту) іншого). Матриця суміжності, що відбиває інцидентність факторів, наведена в табл. 15.9.

Для визначення сили взаємовпливу факторів у системі «Канва» існує підсистема добування переваг експерта. У цій підсистемі в якості вихідної інформації використовується інформація про числові або лінгвістичні значення факторів ситуації й знаковий граф ситуації. Система забезпечує генерацію питань експертові й визначення сили причинних зв'язків між факторами в трьох режимах: прямого оцінювання, парного порівняння, завдання функціональної залежності. Когнітивна модель ситуації у вигляді орієнтованого знакового графа представлена на рис. 15.11.

Для розв'язання поставленої задачі доцільно застосовувати режим парного порівняння. У цьому режимі за допомогою процедури парного порівняння здійснюється упорядкування факторів причин по силі впливу на фактор наслідку (рис. 15.12). Також у режимі парного порівняння здійснюється автоматичне виявлення помилок (нетранзитивних оцінок) експерта і їх автоматичне або ручне коректування.

The basis of cognitive modelling is to build cognitive maps in the form of a directed graph (Fig. 15.11), which allows to formalize interactions of fundamental relations, existing in the system, that determine the function of this system. The vertices of this graph are the factors (see Table 15.9), and arcs indicate causal relationships between factors. Positive impact is attributed with "+" sign (increase (decrease) of one factor leads to an increase (decrease) of other one), negative – "–" sign (increase (decrease) of one factor leads to a decrease (increase) of other one). Adjacency matrix, reflecting the incidence of the factors, is represented in Table 15.9.

To determine the strength of interplay of factors in the "Canvas", there is a subsystem of obtaining the benefits of an expert. In this subsystem, the information about numerical or linguistic values of the situation factors and the situation sign graph are used as source information. The system provides generation of questions, put to the experts, and determines the strength of causal links between factors in three modes: direct estimation, pair comparison, task of functional dependence. The cognitive model of the situation in the form of a signed directed graph is shown in Fig. 15.11.

To solve this task, it is expedient to use a paired comparison mode. In this mode, using a paired comparison procedure, the factors of causes are organized according to the strength of impact on effect factor (Fig. 15.12). Also, using a paired comparison, the automatic detection of errors (non-transitive evaluations) of expert and their automatic or manual correction are performed.

Таблиця 15.9 ■ Table 15.9

Взаємозв'язок факторів інформаційної системи
Interconnections of factors of informational system

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}
x_1				+	+	–	–	–	–						
x_2														+	+
x_3												+		+	+
x_4					+							+			
x_5								+	+				–	+	+
x_6		+						–	–				+		
x_7		+				+		+	+				+		
x_8		+				+							+		
x_9		+			+	+							+		
x_{10}		+		+	+	+	+	+	+						
x_{11}		–		+	+			–	+				–		
x_{12}		+											+	+	+
x_{13}		+												+	+
x_{14}															
x_{15}															

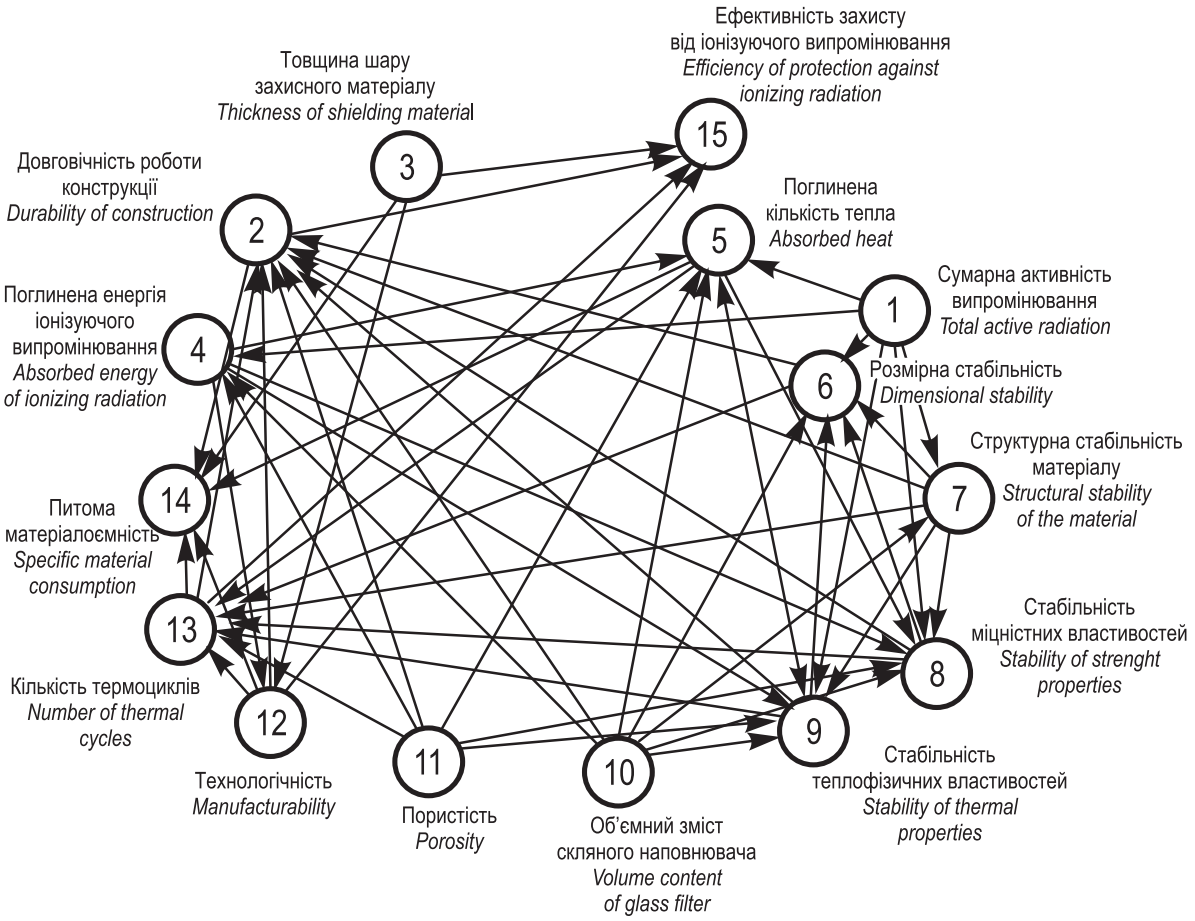


Рис. 15.11. Когнітивна модель ситуації ■ Fig. 15.11. Cognitive model of situation

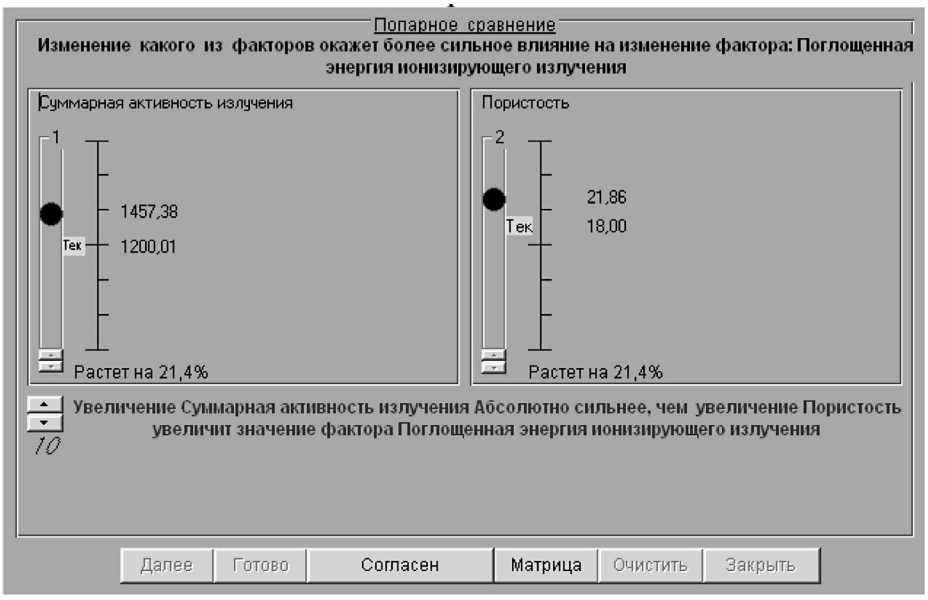
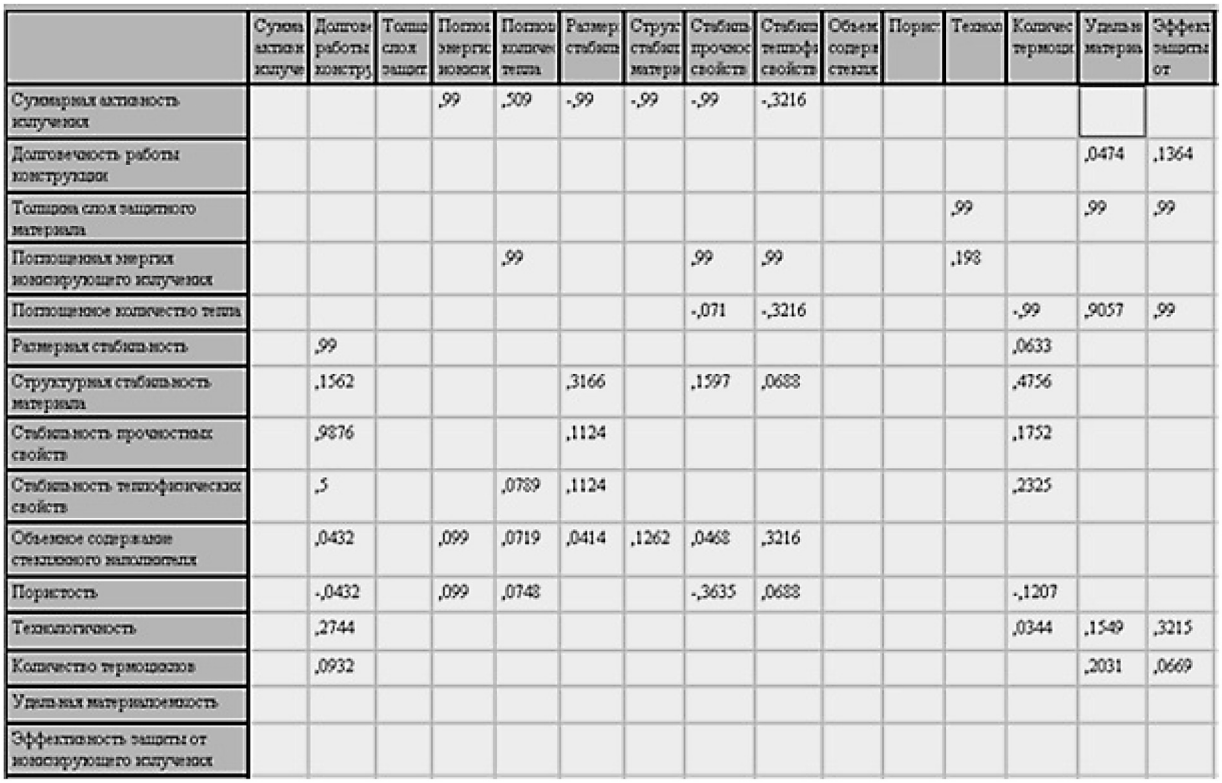


Рис. 15.12. Інтерфейс режиму парного порівняння факторів ■ Fig. 15.12. Interface of paired comparison of factors

У результаті парного порівняння факторів одержуємо оцінки величини їх взаємного впливу (рис. 15.13).

As a result of paired comparison of factors, we get the estimation of their mutual influence (Fig. 15.13).



	Сумм. активн. излуче	Долгов. работы констр.	Толщ. слоя защит.	Погл. энерг. ионизи.	Погл. колич. тепла	Размер. стабил.	Струк. стабил. матер.	Стабил. прочност. свойств	Стабил. теплофиз. свойств	Объем. содерж. стекла	Порис.	Технол.	Количес. термоци.	Удельн. материа.	Эффект. защиты от
Суммарная активность излучения				,99	,509	-,99	-,99	-,99	-,3216						
Долговечность работы конструкции														,0474	,1364
Толщина слоя защитного материала												,99		,99	,99
Поглощенная энергия ионизирующего излучения					,99			,99	,99			,198			
Поглощенное количество тепла								-,071	-,3216				-,99	,9057	,99
Размерная стабильность		,99											,0633		
Структурная стабильность материала		,1562				,3166		,1597	,0688				,4756		
Стабильность прочностных свойств		,9876				,1124							,1752		
Стабильность теплофизических свойств		,5			,0789	,1124							,2325		
Объемное содержание стеклянного наполнителя		,0432		,099	,0719	,0414	,1262	,0468	,3216						
Пористость		-,0432		,099	,0748			-,3635	,0688				-,1207		
Технологичность		,2744											,0344	,1549	,3215
Количество термоциклов		,0932												,2031	,0669
Удельная материалоемкость															
Эффективность защиты от ионизирующего излучения															

Рис. 15.13. Кількісні оцінки величини взаємного впливу факторів

	Total active radiation	Durabi-lity of construc-tion	Thickness of shielding material	Absorbed energy of ionizing radiation	Absor bed heat	Dimensional stability	Structural stability of the material	Stability of strength properties	Stability of thermal properties	Volume content of glass filler	Poro-sity	Manu-factura-bility	Number of thermal cycles	Specific material consump-tion	Efficiency of protection against ionizing radiation
Total active radiation				,99	,509	-,99	-,99	-,99	-,3216						
Durability of construc-tion														,0474	,1364
Thickness of shielding material												,99		,99	,99
Absorbed energy of ionizing radiation					,99			,99	,99			,198			
Absorbed heat								-,071	-,3216				-,99	,9057	,99
Dimensional stability		,99											,0633		
Structural stability of the material		,1562				,3166		,1597	,0688				,4756		
Stability of strength properties		,9876				,1124							,1752		
Stability of thermal properties		,5			,0789	,1124							,2325		
Volume content of glass filler		,0432		,099	,0719	,0414	,1262	,0468	,3216						
Porosity		-,0432		,099	,0748			-,3635	,0688				-,1207		
Manufacturability		,2744											,0344	,1549	,3215
Number of thermal cycles		,0932												,2031	,0669
Specific material consump-tion															
Efficiency of protection against ionizing radiation															

Fig. 15.13. Quantitative estimation of factors interplay value

На основі сформованої моделі можна розв'язувати два типи задач: пряма (визначення ступеню зміни результуючих факторів при зміні вихідних); зворотна (визначення необхідної величини зміни вихідних факторів для одержання цільового значення результуючих факторів).

Прикладами прямих задач можна вважати: зменшення товщини шару захисного матеріалу, що наноситься на поверхню сталевих конструкцій контейнера; зменшення об'ємного змісту скляного наповнювача; збільшення сумарної активності РАР. Розглянуті сценарії безпосередньо спрямовані на скорочення матеріалоємності продукції й, отже, зниження її собівартості, а також збільшення робочого потенціалу розглянутих конструкцій. Сценарії зворотних завдань пов'язані з вирішенням технологічних проблем, де в якості змінюваних параметрів можуть бути обрані структурні характеристики і експлуатаційні властивості матеріалів і покриттів, такі як пористість, стабільність теплофізичних властивостей, кількість термоциклів.

Приклад розв'язання задачі оцінки впливу фактора «Сумарна активність випромінювання» представлений на рис. 15.14.

Як видно з даних рис. 15.14, збільшення сумарної активності випромінювання з 1200 до 2000 Мбк/л (на 66,7%) призведе до збільшення матеріалоємності на 59,2%, а також зменшення довговічності роботи конструкції на 65,3% і зниження ефективності захисту від іонізуючого випромінювання на 64,7%.

Таким чином, запропонована модель оцінки впливу різних факторів на вибір конструкції технічних засобів для зберігання радіоактивних речовин при її проектуванні. Дана модель ураховує

Based on the existing model it is possible to solve two types of tasks: direct (determination of degree of changes of resulting factors when changing output); inverse (determination of the required value of change of output factors for obtaining the target value of resulting factors).

The examples of direct tasks can be considered: reducing the thickness of the protective layer of material applied to the surface of the container steel structures; reducing the volume content of glass filler; increasing the total activity of RAM. The examined scripts are directly aimed at reducing the material consumption of products and, therefore, reducing their cost and increasing the working capacity of the structures. The scripts of inverse tasks are associated with the solution of technological problems, where structural characteristics and performance properties of materials and coatings, such as porosity, stability, thermal properties, the number of thermal cycles can be selected as the variable parameters.

The example of solving the task of evaluation of impact of factor "Total activity of radiation" is presented in Fig. 15.14.

As it is seen from Fig. 15.14, the increase of total activity of radiation from 1200 to 2000 MBq/l (by 66,7%) would increase the material consumption by 59,2% and reduce the durability of construction by 65,3% and reduce the effectiveness of protection against ionizing radiation by 64,7%.

Thus, the model for evaluating the impact of various factors on the selection of facilities construction for storage of radioactive materials during the design is proposed. This model takes into account

	ВХОД	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	ВЫХОД	Консонанс
Суммарная активность излучения	Растет на 66,7%	1200,01	Не меняется	Невозможно (0,00)
Долговечность работы конструкции		10,00	Падает на -65,3%	Невозможно (0,01)
Толщина слоя защитного материала		2,00	Не меняется	Невозможно (0,00)
Поглощенная энергия ионизирующего излучения		49,98	Растет на 66%	Достоверно (1,00)
Поглощенное количество тепла		9,99	Растет на 65,3%	Почти достоверно
Размерная стабильность		11,72	Падает на -66%	Очень возможно
Структурная стабильность материала		9,00	Падает на -66%	Достоверно (1,00)
Стабильность прочностных свойств		30,00	Падает на -66%	Невозможно (0,01)
Стабильность теплофизических свойств		40,00	Растет на 65,3%	Возможно (0,51)
Объемное содержание стеклянного наполнителя		40,00	Не меняется	Невозможно (0,00)
Пористость		18,00	Не меняется	Невозможно (0,00)
Технологичность		8,00	Растет на 13,1%	Достоверно (1,00)
Количество термоциклов		18,00	Падает на -64,7%	Возможно (0,62)
Удельная материалоемкость		0,80	Растет на 59,2%	Очень возможно
Эффективность защиты от ионизирующего излучения		50,00	Растет на 64,7%	Очень возможно (0,76)

Рис. 15.14. Оцінка впливу збільшення значення фактора «Сумарна активність випромінювання» до 2000 МБк/л

	INPUT	CURRENT VALUE	OUTPUT	CONSONANCE
Total active radiation	It is increased by 66,7%	1200,01	It is not changed	Impossible (0,00)
Durability of construction		10,00	It is reduced by -65,3%	Impossible (0,01)
Thickness of shielding material		2,00	It is not changed	Impossible (0,00)
Absorbed energy of ionizing radiation		49,98	It is increased by 66%	Certain (1,00)
Absorbed heat		9,99	It is increased by 65,3%	Almost certain
Dimensional stability		11,72	It is reduced by -66%	Very likely
Structural stability of the material		9,00	It is reduced by -66%	Certain (1.00)
Stability of strength properties		30,00	It is reduced by 66%	Impossible (0.01)
Stability of thermal properties		40,00	It is increased by 65,3%	Possible (0,51)
Volume content of glass filler		40,00	It is not changed	Impossible (0,00)
Porosity		18,00	It is not changed	Impossible (0,00)
Manufacturability		8,00	It is increased by 13,1%	Certain (1,00)
Number of thermal cycles		18,00	It is reduced by -64,7%	Possible (0,62)
Specific material consumption		0,80	It is increased by 59,2%	Very likely
Efficiency of protection against ionizing radiation		50,00	It is increased by 64,7%	Very likely (0,76)

Fig. 15.14. Evaluation of influence of value increasing of factor "Total activity of radiation" up to 2000 MBq/l

комплекс захисних характеристик нових металоскляних матеріалів і покриттів, які пропонуються використовувати для виготовлення конструкцій. Сформульовані види прямих і зворотних задач, спрямованих на підвищення довговічності конструкцій, зниження матеріалоємності продукції.

the complex of characteristics of new glass metal protective coatings and materials, which are offered for use for making the constructions. The types of direct and inverse problems, aimed at improving the durability of structures, reducing the material consumption of products, were formulated.



Список літератури до Розділу 15
References to Chapter 15

1. Информационные технологии и управление предприятием / В. В. Баранов, Г. Н. Калянов, Ю. Н. Попов и др. — М. : Компания АйТи, 2009. — С. 86–93, 145–170.

2. **Возный, А. М.** Управление проектами совершенствования информационных систем в условиях ограниченного финансирования / А. М. Возный, К. В. Кошкин, А. Ю. Яни // Матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». — Миколаїв : НУК, 2011. — С. 81–85.

3. **Возный, А. М.** Совершенствование системы управления воспроизводимыми ресурсами судостроительного производства / А. М. Возный // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ, 2005. — № 1(13). — С. 145–153.

4. **Гарькина, И. А.** Когнитивное моделирование сложных слабоструктурированных систем: пример реализации / И. А. Гарькина, А. М. Данилов, Е. В. Королев // Региональная архитектура и строительство. — 2008. — № 2. — С. 16–21.

5. **Гарькина, И. А.** Когнитивное моделирование и управление качеством специальных композитов / И. А. Гарькина, А. М. Данилов // Обозрение прикладной и промышленной математики. — 2008. — Т. 15. — № 4. — С. 660–661.

6. Исследование ослабления ионизирующего излучения композиционными материалами / Ю. А. Казимиренко, А. А. Карпеченко, С. И. Шкурат и др. // Зб. наук. праць НУК. — Миколаїв, 2009. — № 2 (425). — С. 105–109.

7. **Кошкин, К. В.** Управление портфелями проектов конкурентоспособного судостроительного предприятия / К. В. Кошкин, А. М. Возный, А. Н. Шамрай // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. — Луганськ, 2008. — № 2 (26). — С. 138–142.

8. **Кошкин, К. В.** Финансирование портфеля проектов судостроительного предприятия / К. В. Кошкин, А. М. Возный, А. Н. Шамрай // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. — 2010. — № 1/2 (43). — С. 20–22.

9. **Кошкин, К. В.** Неструктурированные проектные решения для информационных систем с использованием когнитивных моделей / К. В. Кошкин, А. М. Возный, А. Ю. Яни // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. — 2012. — № 1/10 (55). — С. 21–23.

10. **Кулинич, А. А.** Когнитивная система поддержки принятия решений «Канва» / А. А. Кулинич // Программные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С. 42–47.

11. **Кулинич, А. А.** Методология когнитивного моделирования сложных плохоопределенных ситуаций / А. А. Кулинич // Материалы II Междунар. конф. по проблемам управления. — М. : ИПУ РАН, 2003. — Т. 2. — С. 219–226.

12. **Мазур, И. И.** Управление проектами : учеб. пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге. — 2-е изд. — М. : Омега-Л, 2004. — 664 с.

13. Механизмы управления проектами и программами регионального и отраслевого развития : монография / В. Н. Бурков, В. С. Блинцов, А. М. Возный и др. — Николаев : НУК, 2010. — 210 с.

14. **Митус, К. Н.** Выбор метода оценки эффективности информационных технологий с помощью определения уровня организационной зрелости корпорации / К. Н. Митус // Вісн. СевНТУ. Сер. Економіка і фінанси. — Севастополь, 2010. — Вип. 109.

15. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: т. 1, версия 1.2 / Пер. под ред. С. Д. Бушуева. — К. : Наук. світ, 2009. — 173 с.

16. **Саати, Т.** Принятие решений. Метод анализа иерархий : пер. с англ. / Т. Саати. — М. : Радио и связь, 1993. — 320 с.

17. **Фарионова, Т. А., Казимиренко, Ю. А.** Когнитивное моделирование в проектировании композиционных материалов и конструкций // Интегрированное стратегическое управление, управление проектами и программами развития предприятий и территорий. Материалы международной научно-технической конференции. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — Харьков, 2011. — № 1/6 (49). — С. 36–39.

18. **Фестингер, Л.** Теория когнитивного диссонанса / Л. Фестингер. — СПб. : Ювента, 1999. — С. 1552.

19. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), Fouth Edition [Text] / — Newtown Sguare: PMI, 2008. — 241 p.

20. Guidebook of project and program management for enterprise innovation: Vol. 2-Tokyo: PMAJ, 2005. — 232 p.

21. Managing Successful Projects with PRINCE2. — London: TSO, 2005. — 473 p.

22. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3). Knowledge Foundation. — PA: Project Management Institute, 2003. — 176 p.

23. **Pappis, C. P., Sugeno, M.** Fuzzy relational equations and the inverse problem. Fuzzy sets and Systems. 15, 1985. — P. 79–90.

24. **Pedrycz, W.** Fuzzy models and relational equations // Math. Modeling. — 1987. — № 9. — P. 427–434.

25. **Torgerson, W. S.** Theory and Methods of scaling. New York, 1958.

ВИСНОВКИ

CONCLUSIONS

Розглянуті основні етапи становлення державної інноваційної політики різних країн світу, проаналізовані їх особливості і зміст програм інноваційного розвитку.

Тільки системний підхід до значного покращання механізму державного регулювання інноваційної діяльності підприємств дозволить ввійти нашій країні до числа розвинутих країн світу. Слід розробити і реалізувати державну комплексну програму розвитку інноваційної діяльності на підприємствах, в якій передбачити заходи щодо вирішення всіх проблем державного регулювання їхньої інноваційної діяльності.

Зрозуміло, що наведені пропозиції щодо покращення інноваційної діяльності на рівні підприємств не вичерпують вирішення усього комплексу питань, які є актуальними для господарюючих суб'єктів. Цей процес є нескінченим, і тому слід продовжити роботу щодо пошуку нових шляхів посилення державного впливу на інноваційний розвиток підприємств.

В основі інноваційного розвитку компаній, що мають справу з технічно-складними об'єктами, лежить принцип управління повним життєвим циклом програм та проектів інноваційного розвитку. Управління повним життєвим циклом включає перелік організаційно-управлінських заходів від розробки концепції та проектування до виведення результатів реалізації проекту (предмета проекту) з експлуатації та їх утилізації.

При цьому передбачається постійна модернізація технологій на всіх етапах створення вартості предмета проекту, що забезпечує конкурентоспроможність продукції програм інноваційного розвитку на зовнішніх ринках і дозволяє збільшити експортні поставки.

Розглянуто програму інноваційного розвитку організацій, яка включає загальну систему інноваційних механізмів управління розвитком. Сфор-

The basic stages of establishment of state innovation policy of different world countries are examined; their features and content of innovation development programs are discussed.

The basis of innovative development of companies, dealing with technically complex objects, is the management principle of full lifecycle of programs and innovation development projects. Management of full lifecycle includes a list of organizational and management measures from concept development and design to taking out of service the results of implementation of project (project subject) and their utilization (including control and management of aging).

Herewith, this assumes a constant upgrading of technologies at all stages of creation of value of project subject, providing products competitive feature of innovation development programs in foreign markets and allowing to increase a part of export deliveries.

The system of organizations innovative development is examined, which includes the general component of innovation systems and development control mechanisms. The basic laws of innovation development are stated, as well as innovation areas in the organization and scenarios of innovation processes.

The held analysis of form and content of intelligent technologies has shown that the results of innovation activity cannot be an object of market relations beyond institutional form. As a product of intellectual labour the objects of intelligent technologies transfer can be separated from their creator and put into economic circulation as an independent object of market relations.

мульовано основні закони розвитку інновацій, зони інновацій в організації і сценарії процесів інновації.

Проведений аналіз форми і змісту інтелектуальних технологій показав, що результати інноваційної діяльності не можуть виступати об'єктом ринкових стосунків поза інституційної форми. Як продукт інтелектуальної праці, об'єкти трансферу інтелектуальних технологій можуть бути відокремлені від свого творця і введені в економічний обіг як самостійний об'єкт ринкових стосунків.

Вперше виконано класифікацію об'єкта трансферу інтелектуальних технологій як товару: до першої групи відносяться матеріально-фінансові ознаки (корисність, рідкість, обіговість, особлива інституційна форма, можливість множинності прав, інвестиційний характер, нематеріальність фізичного зносу) і до другої групи віднесені ознаки, які обмежують їх ринкові можливості (тріада суб'єктів продажу: автор – правовласник – покупець, часова і просторова обмеженість продажу, абсолютний характер прав, крім ноу-хау і можливість встановлення режиму державної таємниці).

Доведено, що всі організаційні форми комерціалізації інтелектуальної власності можуть бути зведені до трьох найбільш поширених в Україні: повна передача виняткового права, ліцензування і передача ноу-хау.

Розроблено організаційні моделі комерціалізації об'єктів трансферу інтелектуальних технологій на основі процесного (процеси дослідження ринку) і функціонального (створення спеціальних організаційних структур) підходів.

Запропоновано три різновиди організаційної схеми комерціалізації об'єктів трансферу інтелектуальних технологій на основі функціонального підходу: використання незалежних фірм-посередників (інноваційних брокерів), створення функціонального підрозділу у вигляді незалежної організації, в якій підприємство є основним замовником створення, а також в складі інноваційного підприємства спеціалізованого функціонального підрозділу — центру комерціалізації об'єктів трансферу інтелектуальних технологій.

У відповідь на глобальні фінансово-економічні (криза євро та ін.) та техногенні (землетрус у Японії та ін.) виклики пропонується гнучка модель підприємства в японській так званої «monodukuri» промисловості, яка інтегрує виробництво та навколишнє середовище, що дозволяє компаніям послідовно змінюватися зі змінюючим довкіллям та отримувати синергетичний ефект від адаптації екосистеми та інтеграції можливостей виробництва на основі програмного та проектного підходів.

The classification of intelligent technology transfer object as a commodity is performed for the first time: the first group includes material and financial characteristics (usefulness, rarity, circulation, particular institutional form, possibility of multiple rights, investment nature, immateriality, lack of physical deterioration) and the second group includes signs which limit their market opportunities (triad of sale subjects: author – holder – buyer, temporal and space limitation of sale, absolute character of rights, except for know-how and ability of establishing the state secrets). It is proved that all organizational forms of intellectual property commercialization can be reduced to three most common ones in Ukraine: a full transfer of exclusive right, licensing and transferring of know-how.

The organizational models of commercialization of intellectual technologies transfer objects based on the process (processes of market research) and functional (creating special organizational structures) approaches are developed.

Three types of organizational scheme of commercialization of intellectual technologies transfer objects based on functional approach are proposed as follows: usage of independent intermediary firms (innovation brokers), the creation of a functional unit as an independent organization, in which the enterprise is a principal founder; creating a specialized functional unit — center for commercialization of intellectual technology transfer objects — as a part of innovative enterprise.

In response to the global financial-and-economic (Euro crisis, etc.) and anthropogenic (earthquake in Japan, etc.) challenges an enterprise flexible model is proposed in so-called "monodukuri" Japanese industry or industry that integrates production and environment that allows the companies to be changed consistently with varying environment and to receive synergistic effect caused by ecosystem adaptation and integration of production capabilities based on program and project approaches.

All classes of cargo ships are of considerable interest for Ukrainian ship owners and a real basis for innovation activity in shipbuilding, including improvement of regulatory framework for register of shipping industry in Ukraine, development of new approaches to the design and technology of ships production, development of production basis.

Відомі зміни в економіці та робота українських суднобудівних підприємств переважно із зарубіжними замовниками принципово змінили підходи до реалізації практично всіх стадій життєвого циклу створення судна. Необхідність забезпечення конкурентоспроможності українського суднобудування вимагає істотного розширення сфери маркетингу, скорочення термінів побудови суден і зменшення вартості витрат на виробництво.

Рішення цих задач можливо тільки при кооперації багатьох виконавців за принципом «best in the class», впровадження сучасних інформаційних технологій і систем управління проектами.

Всі класи транспортних суден становлять значний інтерес для українських судновласників і є реальною основою для інноваційної діяльності в галузі суднобудування, у тому числі для вдосконалення нормативної бази Реєстру судноплавання України, створення нових підходів до проектування й технологій побудови суден, розвитку виробничої бази.

Судноремонтні підприємства як складова морського кластеру суттєво впливають на процеси становлення України як морської держави. Загальна тенденція розвитку цих підприємств — це активна диверсифікація бізнесу: підприємства займаються побудовою нових суден, виконують роботи в режимі порту, розвивають замовлення машинобудування та механосборки, забезпечують стійке замовлення на ремонт суден за іноземними судновласниками.

Реалізація заходів щодо управління інноваційною діяльністю морськими кластерами здійснюється в межах кластерної політики, що включає заходи і механізми підтримки кластерів, які забезпечують підвищення конкурентоспроможності регіонів, підприємств, що входять в кластер, а також забезпечують впровадження інновацій.

В межах кластерної політики здійснюється розвиток механізмів підтримки проектів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності підприємств та сприяння ефективності їхньої взаємодії.

Проведено аналіз досвіду організації та функціонування наукомістких підприємств. Запропоновано та впроваджено організаційну структуру наукомісткого підприємства, що інтегрує наукову та виробничу складові підприємства. Підтверджено ефективність впровадження такої структури.

В Україні на сьогодні сформовано законодавче поле, яке визначає основи розвитку наукової, науково-технічної і інноваційної діяльності, але донині не знайшла достатнього розвитку інфраструктура фінансової підтримки науки та інноваційної діяльності.

Notable changes in the economy and the work of Ukrainian shipyards mainly with foreign clients changed fundamentally the approaches to implement of virtually all stages of shipbuilding life cycle. The need to ensure the competitiveness of Ukrainian shipbuilding requires a substantial expansion of marketing, shortening the periods of ships production and decreasing the costs for production inputs.

The solution of these problems is possible only with cooperation of many executors on the principle of “best in the class”, the introduction of modern information technologies and project management systems.

Shipyards as a part of the marine cluster influence significantly the processes of Ukraine establishment as a maritime state. The general trend of development for these companies — an active diversification of business: companies are engaged in the production of new vessels, perform works in a port, develop the customs in mechanical engineering and machining, provide steady orders for repair of ships under foreign ship owners.

Implementation of measures for innovation activity management of maritime clusters is made within the cluster policy, including measures and mechanisms for clusters support that provide the increasing of regional competitiveness, companies, included in the cluster, as well as provide the introduction of innovations.

Within the cluster policy there is the development of mechanisms for projects support aimed at improving the competitiveness of enterprises and promoting the efficiency of their interaction.

The analysis of organization experience and operation of knowledge-intensive enterprises is conducted. The organizational structure of science-intensive enterprise that integrates scientific and industrial components of business is proposed and implemented. The effectiveness of the implementation of such structure is confirmed.

In Ukraine today formed a legal framework that defines the development basics of scientific, scientific-technical and innovation activity, but infrastructure of financial support for science and innovation activity still has not been sufficiently developed.

There are proposed models and mechanisms for managing the innovation programs on formation and development of marine cluster systems at various

Запропоновано моделі і механізми управління інноваційними програмами створення та розвитку морських кластерних систем різного рівня: локального, регіонального, національного. Інтегрована модель управління програмами розвитку у морських кластерних системах включає принципи та моделі, які рекомендовані стандартом японської асоціації управління проектами P2M (Program and Project Management).

Обґрунтовано організаційну структуру національної морської кластерної системи. Викладено досвід організації локальної кластерної системи «Миколаїв-1», ядром якої є Миколаївський морський торговельний порт та морський перевантажувальний комплекс ЕВЕРІ.

levels: local, regional, national. The integrated model for development programs management in maritime cluster systems includes the principles and models, which are recommended by the Standard of Japanese Project Management Association P2M (Program and Project Management).

The organizational structure of national maritime cluster system is grounded.

The experience of organization of local cluster system “Mykolaiv-1” is represented. The core of this system is Mykolaiv Sea Commercial Port and Sea Transshipment Terminal EVERY.

Навчальне видання

Бай Сергій Іванович
Блінцов Володимир Степанович
Бушуєв Сергій Дмитрович
Возний Олександр Михайлович
Гайда Анатолій Юліанович
Запорожець Ірина Михайлівна
Козирь Борис Юрійович
Косенко Андрій Васильович
Кошкін Костянтин Вікторович
Маслак Марія Володимирівна
Перерва Петро Григорович
Покотилов Ігор Пилипович
Рижков Сергій Сергійович
Танака Хіроші
Фатєєв Микола Володимирович
Чернов Сергій Костянтинович
Чернова Людмила Сергіївна
Шовкалюк Віктор Степанович

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ МОРЕГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ

Монографія

Верстка, дизайн, коректура О. С. Торубара
Рисунки В. В. Торубара
Переклад на англійську мову Л. С. Чернова

Англійська частина монографії друкується в авторській редакції

Формат 60 × 84/8. Ум. друк. арк. 38,5.
Наклад 300 прим. Зам. № 21/12.

Видавець ФОП Торубара О.С.
Тел.: (068) 268-00-28
Адреса: вул. Наваринська, 5 – 17, м. Миколаїв, 54001
e-mail: eltalisman@pochta.ru

Свідоцтво про внесення субєкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК №2832 від 19.04.2007

Надруковано у друкарні видавництва Національного університету кораблебудування, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5