

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

А.І. Яковлєв

## **ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНО- ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
як навчальний посібник  
для вищих навчальних закладів за напрямком «Економіка підприємства»

Харків  
НТУ «ХПІ»  
2010

ББК 650.290-2(0)  
Я 47  
УДК 005.8

Рецензенти: *А.В. Гриньов*, д-р екон. наук, проф., зав. кафедри міжнародної економіки Харківського національного автомобільно-дорожнього університету;  
*С.М. Ілляшенко*, д-р екон. наук, проф., зав. кафедри маркетингу Сумського технічного університету;  
*М.А. Шум*, канд. екон. наук, доц., голова правління – директор ВАТ «НДПКІ ЗЕУ ВЕЛТ».

Гриф надано Міністерством освіти і науки України, лист № 1/11-1602 від 11.03.2010 р.

### **Яковлєв А.І.**

Я 47 Проектний аналіз інноваційно-інвестиційної діяльності : навч. посіб. / А.І. Яковлєв. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2010. – 216 с.

ISBN

Розглядаються сутність проектного аналізу, його структура, місце в системі управління проектами, створення інновацій, розвиток економіки знань. Наводяться методи вибору найбільш ефективних варіантів створення нових товарів, послуг на перед-проектному етапі з урахуванням соціально-екологічних факторів.

Призначено для студентів економічних спеціальностей, спеціалістів з економіки, фінансування та менеджменту.

Іл. 21 Табл. 32 Бібліогр. назв. 71

ББК 650.290-2(0)

ISBN

© Яковлєв А.І., 2010

## ВСТУП

Основним фактором розвитку економіки на новій постіндустріальній основі є економіка знань. Саме її поширення сприяє на сьогодні досягненню необхідних темпів економічного зростання. Фахівцями підраховано, що кожне додатково створене робоче місце в освітній і науково-дослідній сфері зумовлює створення 7–10 високопродуктивних робочих місць [12, с. 4].

Економіка знань є необхідною передумовою інноваційного розвитку держави, розробки і впровадження новітніх технологій. Тому Україна обрала інноваційну модель соціально-економічних перетворень. На цьому шляху є певні здобутки. Наприклад, розроблено технологію безлюдного видобування вугілля, що надзвичайно важливо для забезпечення енергетичної безпеки держави. В інституті електрозварювання ім. Є. Патона створено технологію зварювання живих тканин, що сприятиме поліпшенню лікування багатьох хвороб. Ліцензію на цю розробку закуплено у США та інших країнах. Однак, на жаль, мають місце і негативні процеси. Як відзначалось на парламентських слуханнях «Національна інноваційна система України: проблеми формування та реалізації» у Верховній Раді України в липні 2007 року, за останні десять років інноваційна активність промислових підприємств у державі скоротилася вдвічі. Причин декілька – недостатнє фінансування, політична нестабільність, недоліки в організації та управлінні нововведеннями. Подоланню останньої причини у певній мірі можуть зарадити сучасні системи організації та управління інвестиційною діяльністю. Серед них виділяються методи управління проектами (Project Management), першу складову яких становить проектний аналіз.

Тому він є важливою дисципліною навчального плану майбутніх фахівців з економіки. Проектний аналіз складається із сукупності відносин, що виникають у проектній діяльності, вивчення концепцій, методології, підходів, показників визначення, порівняння, обґрунтування альтернативних рішень в умовах сучасного розвитку економіки України.

Мета викладання дисципліни полягає у набутті студентами теоретичних та практичних знань у цій галузі щодо підготовки проектів, необхідних для практичної діяльності фахівця. Вона включає вивчення сутності та механізму виконання передпроектної діяльності, формування відповідної теоретичної та методологічної бази, необхідності оволодіння практичними навичками вибору оптимальних варіантів фінансово-економічних рішень при створенні нововведень, засобів залучення ресурсів для їх реалізації.

У процесі навчання студент повинен оволодіти певним комплексом знань та умінь. У результаті вивчення дисципліни «Проектний аналіз» студент повинен знати:

- сутність проектного аналізу, який сприяє створенню високоефективних нововведень;
- можливість здійснення проекту і необхідні для цього передумови;
- сутність системи «витрат і вигід»;
- методи прогнозування потреби в інвестиціях;
- методи визначення ефективності і вибору оптимальних проектних рішень;
- склад можливих ризиків та їх оцінку, їх вплив на кінцеві результати нововведень;
- принципи державного управління інвестиційно-інноваційною діяльністю;
- головні концептуальні поняття, які використовуються в міжнародній практиці при проведенні проектного аналізу.

Фахівець повинен вміти:

- визначити структуру і зміст проекту;
- забезпечити якісне виконання передпроектного етапу;
- спрогнозувати можливі обсяги виробництва нововведень та потрібні кошти для виконання і реалізації проекту;

- визначити ціну майбутнього товару;
- розробити систему антиризикових заходів;
- виробити практичні навички щодо процедур, прийомів і методів, які використовуються міжнародними державними та приватними організаціями при розробці та експертизі проектів;
- використовувати у роботі обчислювальну техніку та економіко-математичні моделі.

Навчальний матеріал відкривається класифікацією проектів, розглядом значення проектного аналізу, визначенням його ролі в економічній діяльності, методологічних основ створення високоякісних розробок.

Далі розглядаються сутність проектного аналізу, його основні складові, принципи відбору оптимальних рішень при проектуванні, імовірнісний характер їх результатів, основи фінансування.

Видання написано на основі багаторічного викладання цього курсу на економічних факультетах Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» та в інших ВНЗ України, вивчення передового міжнародного досвіду у цьому напрямку шляхом стажування в Інституті економічного розвитку Всесвітнього банку розвитку і реконструкції у США; участі і виступів з доповідями на численних Всесвітніх конгресах у різних країнах світу з управління проектами, виконання відповідних наукових досліджень.

Автор висловлює щирю вдячність рецензентам: А.В. Гриньову, доктору екон. наук, проф.; С.М. Ілляшенку, доктору екон. наук, проф.; М.А. Шум, канд. екон. наук, доц., голові правління – директору ВАТ «НДПКІ ЗЕУ ВЕЛТ»; О.Є. Кузьміну доктору екон. наук, проф. та Є.В. Крикавському – Львівська «Політехніка» за справедливі зауваження і поради, які сприяли поліпшенню якості книги, а також інженерам О.М. Войченко та О.І. Головенько за велику роботу при оформленні рукопису.

## **РОЗДІЛ 1. СУТНІСТЬ СТВОРЕННЯ НОВОВВЕДЕНЬ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО АНАЛІЗУ**

### **1.1. Ретроспектива теорії і методів створення нових товарів**

В умовах постійної науково-технічної революції має місце процес безперервного відтворення. Він пов'язаний з тим, що у суспільній свідомості постійно виникають конкретні цілі покращання існуючих засобів задоволення потреб і пошуку нових засобів їх досягнення. Для цього необхідна, зокрема, заміна існуючих матеріально-речових елементів виробництва новими. Оновлення виробництва є об'єктивним законом розвитку суспільства. Тому зростання економіки країни, необхідність структурної перебудови національного господарства потребують постійного оновлення науково-виробничого капіталу. Така націленість повинна стати характерною в умовах трансформаційної економіки України, оскільки мали місце спроби вирішення проблеми економічного розвитку шляхом удосконалення сфери розподільних відносин. Це, однак, не принесло позитивних результатів.

Основа розвитку національного господарства полягає у широкому використанні досягнень науково-технічного прогресу (НТП). Вони є базою запровадження економіки знань, інноваційної моделі економіки [12, с. 41]. За розрахунками українських вчених, реалізація науково-технічних досягнень забезпечує більш ніж 75 % підвищення продуктивності праці і 50 % приросту національного доходу, близько 50 % зниження собівартості промислової продукції [55, с. 53].

Проблемам науково-технічного прогресу присвячені роботи багатьох вчених, зокрема, Л.М. Гатовського та М.А. Віленського [65], Д.С. Львова [30], С.М. Ямпольського та В.Г. Чиркова [66] і багатьох інших. Ними запропоновані і поняття науково-технічного прогресу. З нашої точки зору, науково-технічний прогрес є процесом безперервного удосконалення матеріальної бази, людських знань шляхом проведення нових досліджень, створення нових, більш досконалих знарядь та предметів праці, технологій, у тому числі матеріало- та енергозберігаючих, інформаційного забезпечення, визначення потреби в них, організації та управління виробництвом з метою високоефективного розвитку макро- та мікроекономіки, виробничих відносин, задоволення потреб конкретних споживачів, забезпе-

чення високого рівня життя людей та всебічного розвитку особистості.

У такому тлумаченні найбільш повно розглянуті всі можливі аспекти НТП з урахуванням ринкових особливостей господарювання, орієнтованих на потреби конкретних споживачів. Провідними напрямками НТП за останній час стали мікроелектроніка, біотехнології, нанотехнології, створення і виробництво нових матеріалів. На думку зарубіжних фахівців [52, с. 91], у теперішній час спостерігається взаємодія шести процесів:

- 1) посилення уваги до розвитку сфер науково-дослідних робіт (НДР) і розробок;
- 2) бурхливе зростання наукомістких галузей, чия діяльність впливає на функціонування багатьох галузей;
- 3) посилення ресурсозбереження, в тому числі енергозбереження;
- 4) зростання ролі послуг;
- 5) прискорення переходу на нову техніку;
- 6) виникнення і розвиток міжгалузевих комплексів.

Виконання таких завдань потребує розширення наукових досліджень, які становлять фундамент створення та реалізації продуктів НТП, інструмент підвищення його ефективності.

Наприклад, якщо у 60-х роках ХХ сторіччя збільшення обсягів виробництва досягалося на 20 % за рахунок використання винаходів, відкриттів, технологій, то у 80–90-х роках ця частка збільшилась до 40 % [12, с. 81]. У зв'язку з цим у технічно та економічно розвинутих країнах спостерігається збільшення частки витрат на проведення НДДКР, у тому числі на фундаментальні дослідження – до 45 % [68] у загальній величині витрат на створення нововведень. У більшості розвинутих індустриальних держав частина бюджетних витрат на дослідження і розробки досягає в національному доході 3,5–4 %. Загальна частка витрат на НДДКР у США, наприклад, становила у 2000 р. 243 млрд 138,11 млн дол. США [69, с. 288–289].

У той же час у бюджеті України ніяк не можуть виділити мінімальні витрати на науку в обсязі 1,7 % від величини валового внутрішнього продукту. Таке становище пов'язується зі складністю формування дохідної частини державного бюджету. Однак, як свідчать розрахунки спеціалістів, відповідні резерви є.

Поряд з державним фінансуванням, в економічно розвинутих країнах

підвищуються витрати на НДДКР на рівні фірм, в першу чергу, промислових. Згідно з [78, с. 288–289] частка витрат корпорацій на НДДКР у загальнонаціональному обсязі їх витрат на них досягає 65–70 %. Саме у промисловості цих країн працює переважна більшість спеціалістів науки. Збільшення частки інвестування НДДКР дозволяє прискорити темпи оновлення основних фондів, технології, асортименту товарів і, як наслідок, суттєво збільшити прибуток корпорацій, фірм. Така політика сприяє створенню високоякісної техніки, на яку видаються патенти. Наприклад, за період 1963–1998 рр. американські компанії одержали 2 млн 778 тис. 438 патентів, що майже вдвічі більше, ніж за період 1963–1984 рр. Подібна тенденція спостерігається і в цілому у світі: відповідно 2 млн 770 тис. 338 і 1 млн 416 тис. 597 патентів [70, *vol. 2., p. A–536*].

Слід звернути увагу ще на одну обставину. В ринкових умовах найбільша частина нововведень – до 60–90 % створюється на основі ринкового попиту споживачів. Подібний підхід гарантує максимальний збут продукції і відповідно мінімальні втрати від її можливих недопродаж.

На жаль, як уже відзначалося, коштів, що виділяються в Україні, недостатньо для проведення плідної роботи в галузі НДДКР. Це призводить і до зменшення чисельності наукових працівників. За 1991–1999 рр. їх кількість знизилася вдвічі. І хоча останнім часом у зв'язку з певною стабілізацією економіки в Україні такий процес значно уповільнився, однак за період 2000–2006 рр. чисельність працівників, зайнятих основною науковою діяльністю, скоротилася на 19,8 тис. – зі 188 до 160,2 тис. осіб. Це призводить і до зниження кількості нових розробок. Наприклад, у 2006 р. тільки 11,2 % із числа обстежених Держкомстатом України підприємств та організацій займалися їх створенням. Відповідно знижується і питома вага високоякісної конкурентоспроможної продукції. Вона не перевищує 2–5 відсотків у загальному випуску товарів. Для частки нової продукції її технічний рівень взагалі не визначений. Одна з причин полягає у недостатньому фінансуванні нововведень.

Наприклад, у 2006 р. загальний обсяг фінансування на виконання наукових та науково-технічних робіт в Україні зменшився на 1,9 % у порівнянні з минулим роком і дорівнював 1 % від ВВП. Однак не виявляють відповідної ініціативи і самі підприємства. На жаль, зміна форм власності



поки що не сприяла активізації роботи з впровадження нововведень на відповідних підприємствах України. На це є і об'єктивні причини: високе зношення основних фондів, складності із фінансуванням та ін. Однак самі підприємства у ряді випадків не виявляють необхідної активності, живуть інтересами сьогодення, обирають найбільш легкі шляхи діяльності. Проведені Держкомстатом України дослідження свідчать, що переважна більшість подібних підприємств займається розробкою і випуском товарів народного споживання і тільки на кожному тринадцятому із досліджуваних об'єктів мало місце освоєння та виробництво нової техніки. В результаті тільки у 2 % подібних виробів спостерігалось підвищення технічного рівня.

Один із найважливіших напрямків НТП полягає у створенні нових знарядь і засобів праці, які сприяють підвищенню її продуктивності, покращенню умов праці, можливості створення високоякісної продукції, що користується попитом у споживачів. Мають місце різні способи організації та управління створенням нововведень. Протягом багатьох десятиріч у колишньому СРСР для цієї мети використовувався процес технічної підготовки виробництва. Його розробкою та удосконаленням займались багато вчених, у тому числі Л.В. Барташов та Л.Й. Гамрат-Курек [2], В.Б. Гокун [13], Д.С. Львов [64], І.М. Разумов [43], С.О. Соколіцин [14], Л.Я. Шухгаявтер [44] та багато інших. На нашу думку, найбільш узагальнене визначення процесу технічної підготовки нових виробів наведено у [42, с. 38]: «Під технічною підготовкою ... виробництва розуміють виконання усього обсягу робіт з проектування і впровадження освоєних конструкцій машин і технологічних процесів».

Технічна підготовка підрозділяється на поза- та внутрішньозаводські стадії. Їх сутність і зміст достатньо повно відображені в існуючій навчальній літературі. Тому в цій роботі ми на них не зосереджуємось. Важливою стороною такого процесу є його комплексність. Вона включає проведення НДР, лабораторних та експериментальних робіт, конструкторської, технологічної та організаційно-матеріальної технічної підготовки виробництва. У 60-х роках ХХ сторіччя при створенні нововведень почали впроваджуватися сіткові графіки із застосуванням ЕОМ, що скоротило строки і підвищило якість виконання відповідних робіт, сприяло прийняттю оптимізаційних рішень. Однак на той час у процесі технічної підготовки у недостатній

мірі використовувались усі відомі види управління, недостатня увага приділялась передвиробничній фазі, процесу освоєння нової техніки. Практично не розглядався процес експлуатації нововведень, де виявляються фактичні споживчі якості машин, націленість при їх створенні на потреби конкретного споживача.

Подальший розвиток аспектів технічної підготовки виробництва дійшов до циклу створення та освоєння нової техніки (СОНТ). Цьому присвячені роботи М.І. Іпатова та А.В. Проскуракова [44], О.Г. Туровця [23] та ін. Вони об'єднали у СОНТ усі процеси, пов'язані із зароджуванням та підготовкою виробництва, розглядаючи їх як сукупність відповідних процесів, що характеризують можливість підприємства (фірми, об'єднання) з випуску продукції заданої якості.

Велика увага в роботах цих авторів приділялася процесу освоєння нової техніки (ОНТ). Саме недостатня увага до цієї фази призводила до збільшення строків виходу нових виробів на проектні параметри, що, у свою чергу, зумовлювало їх передчасне старіння, а також збільшення витрат у перші роки виробництва нових виробів. Графічна інтерпретація подібних процесів наведена на рис. 1.1 [23, с. 90].

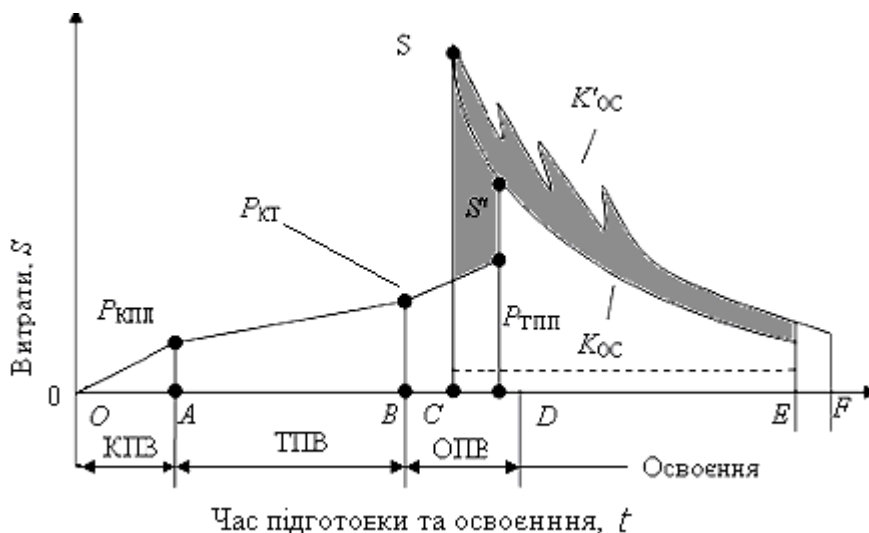


Рисунок 1.1 – Графік змін витрат за стадіями підготовки виробництва

Ділянка *OD* цього графіка характеризує нарощення витрат при проведенні процесу технічної підготовки і освоєння нового виробу, а ділянка

*DE* ілюструє характер зниження собівартості у фазі освоєння виробництва. Пряма *OA* характеризує витрати на конструкторську підготовку виробництва (КПВ). Вони зростають рівномірно. Далі на стадії технологічної підготовки виробництва (ТПВ) мають місце більш високі темпи зростання витрат, аніж при проведенні попереднього етапу СОНТ (ділянка *AB*). Це обумовлюється великим обсягом робіт на стадії технологічної підготовки. Далі виконується організаційна підготовка. На графіку їй відповідає ділянка *BD*.

При повному і високоякісному проведенні попередніх етапів СОНТ освоєння виробництва нових виробів розпочинається у точці *D*. Цьому відповідає порівняно невисока величина собівартості виробу *S'*. Зниження собівартості відбувається за пологою кривою  $K_{oc}$  і розрахункова величина собівартості досягається відносно швидко з періодом освоєння, пропорційним відрізьку *DE*.

При недоліках в організації проведення попередніх етапів СОНТ освоєння розпочинається передчасно. Це призводить до зростання собівартості до величини *S*. Мають місце її коливання, пов'язані з внесенням змін до конструкції та технології. Період освоєння і досягнення значення розрахункової собівартості збільшується на величину *EF*. Графік, наведений на рис. 1.1, ілюструє необхідність якісного виконання усіх етапів СОНТ.

Посилена увага до стану освоєння виробництва пов'язана з тим, що, як правило, у цей період спостерігається зниження прибутку та обсягів виробництва у порівнянні з випуском продукції, яка вже освоєна. Зниження до мінімуму подібних витрат досягається шляхом використання сучасних методів організації виробництва, що використовуються в економічно розвинутих країнах. Там при підготовці виробництва нових виробів зупиняється група цехів підприємства з передовим обладнанням, виконуються усі необхідні роботи. Далі в цих же цехах розпочинається серійний випуск виробів, які вже практично освоєні у виробництві. У вітчизняній практиці нова техніка відпрацьовується в експериментальних цехах зі значною питомою вагою ручних робіт, що призводить до тривалого періоду освоєння нової продукції. У ряді випадків він сягає двох-трьох років. При наших фінансових можливостях на сьогодні важко у повній мірі використати аналогічний досвід. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділяти заходам організаційно-управлінського напрямку, що не вимагають значних капітало-

вкладень. Як підкреслюють зарубіжні фахівці, ефект від використання існуючої техніки при високому рівні організації виробництва вищий, аніж при використанні нових, високоякісних засобів праці, але при недостатньому рівні організації виробництва. На жаль, останнім часом в Україні не приділяється належної уваги такому напрямку. Тому цікавими є пропозиції Н.К. Моїсеєвої та Ю.П. Аніскіна [37, с. 222] про введення нового етапу СОНТ – організаційного супроводження програм оновлення продукції. Його необхідність зумовлюється тією обставиною, що в практиці створення нових виробів у країнах СНД на сьогодні в процесі їх освоєння доводиться вносити достатню кількість змінень у конструкцію та технологію впроваджуваних у виробництво засобів праці. Використання відповідних рекомендацій, наведених у [37], буде сприяти покращенню процесу освоєння нових виробів.

Подальший розвиток система СОНТ одержала у втіленні в розробку циклу створення, освоєння та виробництва нової техніки (СОВНТ). У ньому враховувався ще етап нормального виробництва нових виробів, що розширило об'єкт дослідження. Однак етапи виробництва та освоєння нової техніки виявились недостатньо пов'язаними між собою. В ряді випадків вони розглядались ізольовано. Крім того, системи, що розглядались раніше, створювались у доринковий період в економіці країн СНД. Тому, крім зазначених недоліків, в них не розглядаються особливості, пов'язані з імовірнісним характером економічних процесів, створенням проектною командою і т. ін.

Ринковий характер роботи промисловості, коли у споживачів є можливість вибору товарів, вимагав докорінного змінення підходу до створення нових виробів. Для того щоб продукція находила збут, до неї ставляться вимоги забезпечення високої якості, доступної ціни, поставок у необхідні строки, організації сервісного обслуговування і т. ін. Ринок націлює розробників і виробників на задоволення змінюваних потреб конкретних споживачів. У зв'язку з цим створювачі і виготовлювачі нової техніки повинні забезпечити диверсифікацію виробництва, гнучку номенклатурну політику. Сприяють втіленню такої організації нові системи управління нововведеннями, зокрема бізнес-планування.

Питання бізнес-планування добре висвітлені у навчальній та науко-

во-виробничій літературі [21, 56] та ін. Тому ми не будемо докладно зупинятися на їх аналізі. Відзначимо, що під бізнес-планом розуміють докладний, чітко структурований та ретельно підготовлений документ. У ньому визначені цілі і завдання, які потребують вирішення підприємством (фірмою), розглянуті засоби їх досягнення. Бізнес-плани включають в себе аналіз ринку, розрахунок всіх видів необхідних ресурсів і джерел їх одержання, ризиків, оцінки результатів від реалізації проекту. Це дозволяє комплексно підійти до створення нових виробів з урахуванням потреб ринку. У той же час, з нашої точки зору, в бізнес-планах недостатню увагу приділено етапу передінвестиційної підготовки, не розглядаються стадії експлуатації, проведення тендерів, моніторингу, створення проектної команди.

Подібних недоліків позбавлений сучасний напрямок у створенні нововведень – управління проектами. Він розглядається у підрозділі 1.2.

Вирішальний фактор прискорення НТП пов'язаний на сьогодні з інноваціями. Термін «інновація» почав використовуватись у вітчизняній науці і практиці порівняно недавно. Він не зустрічається у ряді солідних видань, таких, як третє видання Великої Радянської Енциклопедії, друге видання Української Радянської Енциклопедії, 18-те видання орфографічного словника російської мови і надалі у виданих в 1990 р. і пізніше у відповідних словниках. Існує ряд понять інновації. Нам уявляється, що найбільш прийнятним є визначення цього терміна, сформульоване одним із засновників інноваційної теорії, американським економістом німецького походження Дж. Шумпетером: «Інновація – комплексний процес створення нового практичного засобу (новина) для нової (або для кращого задоволення вже відомої) суспільної потреби. Одночасно це – процес сполучення новини в тому соціальному та суспільному середовищі, у якому здійснюється його «життєвий цикл» [63, с.21]. Якщо мати на увазі більш конкретну мету, то можна скористатися також формулюванням Р.А. Фатхудінова: «Інновація – кінцевий результат провадження новини з метою змінення об'єкта управління та одержання соціального, економічного, екологічного, науково-технічного або іншого виду ефекту» [58, с. 552]. У той же час, на нашу думку, неправомірним є розподілення Р.А. Фатхудіновим понять «нововведення» та «інновація». Під нововведенням він розуміє «оформле-

ний результат фундаментальних, прикладних досліджень, розробок або експериментальних робіт у будь-якій сфері діяльності з підвищення її ефективності». Таке розподілення, на наш погляд, уявляється дещо штучним, оскільки в результаті проведення прикладних досліджень у багатьох випадках зароджуються нові товари або технології.

Інновації створюються на основі проведення інноваційного процесу. Під ним розуміють процес перетворення наукових знань в інновацію. Головна його мета – обов'язкове завершення інновацій, тобто одержання результату, придатного для практичної реалізації.

Згідно з численними класифікаціями існують різні види інновацій. Вони можуть бути радикальними (принциповими, революційними) та еволюційними (поступовими, модернізованими, безперервними, стрибкоподібними або перервними) [22, с.15]. Вони повністю відповідають, зокрема, належності до науково-технічних інновацій, що розглядаються у цьому навчальному виданні. Такі інновації визначають як комплексний процес реалізації нововведень протягом їх життєвого циклу. Їх можна також розподіляти на продуктові та процесні інновації. До продуктових належать інновації, що знайшли практичне втілення, – нові матеріали, напівфабрикати, комплектуючі, нові вироби. У данному виданні в найбільшій мірі аналізується ряд економічних аспектів створення, виробництва та реалізації нової продукції, тобто продуктові інновації. До процесних інновацій належать нові методи організації виробництва та нові технології.

Питанням інновацій присвячені роботи багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених. У деяких працях [15, с. 6], [37, т.1, с. 193–210] у цикл СОНТ вводяться нові етапи, що відповідають сучасним тенденціям, – маркетинг, збут і т. ін. Інновації реалізуються в процесі інноваційної діяльності. Під нею розуміють комплекс робіт, пов'язаних зі створенням інновацій, а також сукупність практичних дій з їх реалізації. На сьогодні результати інноваційної діяльності мають вирішальний вплив на ефективність виробництва. Тому у світі першочергова увага приділяється розширенню інноваційної діяльності.

Згідно зі статистичними даними інноваційні процеси суттєво вплинули на діяльність промислових підприємств в Україні, на яких здійснювалась інноваційна діяльність, наприклад, у 2004÷ 2006 рр. велика їх кіль-

кість значно розширила асортимент продукції, що випускається. Це сталося на 77,6 % інноваційних підприємств, що дало їм змогу завоювати 58,7 % нових ринків в Україні і 39 % за її межами. Цьому сприяла також така обставина, що 31 % аналізованих суб'єктів підприємництва замінили застарілу продукцію сучасною новою. Подбали вони також і про забезпечення останньої сучасними стандартами.

У результаті на 51 % інноваційних підприємств підвищилась гнучкість виробництва, що сприятиме своєчасному переходу на випуск нових виробів, яких потребує ринок. Зросли також виробничі потужності та умови праці, 42 % інноваційних підприємств подбали про зменшення забруднення навколишнього середовища. Враховуючи можливість зменшення використання дефіцитних енерго- та матеріальних ресурсів, 37 % аналізованих підприємств скоротили енергетичні витрати, 30 % – матеріальні витрати.

Однак, як уже зазначалося, в Україні спостерігається тенденція зниження інноваційної активності. Це негативно впливає на економіку держави. Серед причин, що стримують інноваційну діяльність на підприємствах промисловості, визначають такі:

- 1) відсутність фінансування (її відзначили 80,1 % з загальної кількості обстежених Держкомстатом підприємств);
- 2) відсутність коштів у замовників (33,3 %);
- 3) недостатня фінансова підтримка держави (53,7 %);
- 4) значні витрати, пов'язані із нововведеннями (55,5 %);
- 5) недосконалість законодавчої бази у податковій сфері (40,4 %);
- 6) складність з придбанням сировини і матеріалів (29,2 %);
- 7) високий економічний ризик (41 %);
- 8) відсутність попиту на продукцію (16 %);
- 9) недостатня інформація про ринки збуту (17,4 %);
- 10) відсутність кваліфікаційного персоналу (20 %).

Сприяння розвитку інновацій повинен допомогти прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про інноваційну діяльність». У ньому підкреслюється, що основними принципами державної інноваційної політики є орієнтація на інноваційний шлях розвитку економіки України, визначення державних пріоритетів інноваційного розвитку, формування

нормативно-правової бази у сфері інноваційної діяльності, створення умов для збереження, розвитку і використання вітчизняного науково-технічного та інноваційного потенціалу. У законі для інноваційних підприємств визначено ряд пільг. Наприклад, їм залишають кошти в обсязі 50 % податку на прибуток та 50 % податку на додану вартість для розвитку виробництва, розробки та впровадження інновацій. Не обкладається ПДВ на матеріали, обладнання, які одержуються із-за кордону, якщо вони не виробляються в Україні. Однак в останні кілька років подібні пільги були призупинені й інноваційні суб'єкти не змогли ними скористатися.

## **1.2. Управління проектами – сучасний метод створення нововведень**

Під управлінням проектами розуміють: «Мистецтво керівництва і координації людських та матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проекту шляхом застосування систем сучасних методів і техніки управління для досягнення визначених у проекті результатів за складом та обсягом робіт, вартістю часу, якістю та задоволенням учасників проекту [56, с. 80].

Метод, що аналізується, розглядає увесь комплекс питань, пов'язаних із розробкою, виробництвом та функціонуванням засобів виробництва. Розробку проекту у ньому представлено у вигляді циклу, до якого входять усі три укрупнені фази життєвого циклу проекту, а саме – передінвестиційна, інвестиційна, експлуатаційна.

На жаль, сьогодні не завжди приділяється достатня увага експлуатаційній фазі. А саме в ній визначається доцільність прийнятих техніко-економічних рішень на етапі створення нововведень.

На сьогодні витрати в експлуатації вітчизняних засобів праці у багатьох випадках досягають 85–90 % витрат за життєвий цикл виробу. Саме в експлуатації полягає основний резерв зниження витрат для промислових виробів, тому вивчення конкретних умов експлуатації для різних видів продукції є найважливішим завданням.

У ринковій економіці відбувається кропітке вивчення фактичних характеристик виробів, спостерігається тісний зворотний зв'язок зі споживачами. Наприклад, у французьку автомобільну фірму «Рено» через автоматизовану систему управління, пов'язану зі станціями сервісного обслуговування по всій країні, надходять сигнали про всі види несправностей, з



якими звертаються власники машин. Це, зокрема, надає можливість визначити напрямки розвитку майбутніх розробок. Такий підхід дозволяє зекономити значні кошти, оскільки диференціація конструкцій залежно від діючих умов та режимів роботи засобів праці сприяє створенню у ряді випадків полегшених конструкцій у порівнянні з існуючими у загальнопромисловому виконанні.

Метод управління проектами дозволяє провести всебічні передпроектні дослідження на основі застосування комплексного проектного аналізу. До нього входять визначення життєздатності проекту, можливості його оптимального виконання, дослідження ринку і т. ін. Докладно такі аспекти розглядаються у цьому виданні нижче. Управління проектами передбачає також створення проектної команди зі спеціалістів певного профілю. Вони накопичують відповідний досвід і більш кваліфіковано виконують конкретні проекти, аніж при використанні неспеціалізованої структури їх розробки. При проведенні дослідження розглядається значна кількість варіантів – до 100–250 з використанням комп'ютерної техніки. Це дає можливість відібрати найкращі варіанти, забезпечити ефективне проектування на усіх стадіях життєвого циклу проекту.

З метою вибору підрядників, які здатні найбільш ефективно виконувати доручені їм роботи, проводять конкурсні торги, за підсумками яких укладаються відповідні контракти. Під час виконання проектів їх постійно відслідковують (моніторинг). Наприклад, при розробці великої кількості проектів у США застосовуються нормативи, що дозволяє контролювати час і вартість проекту. Однак при виконанні піонерних проектів, які не мають аналогів, наприклад, проекти НАСА, відбуваються значні фактичні зміни параметрів у порівнянні з передбачуваними. Вартість проектів НАСА у ряді випадків перевищує початкову, розрахункову у 10–25 разів. Тому проводиться моніторинг проекту при виконанні його частки – 10,20...80 відсотків від загальної величини строку його виконання. Це дозволяє своєчасно вносити необхідні корегування. Така картина показана на рис. 1.2.

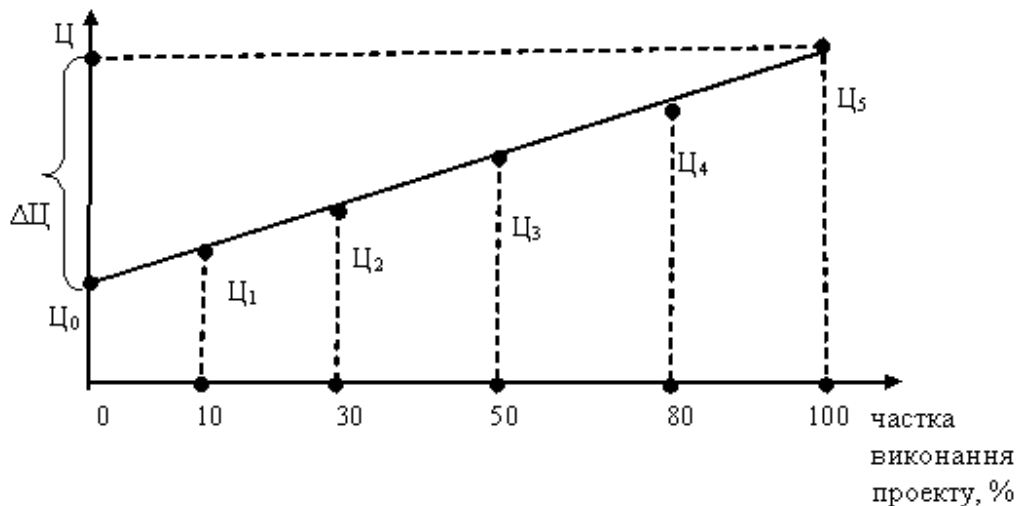


Рисунок 1.2 – Змінення початкової розрахункової ціни проекту залежно від його виконаної частки

Як видно з рис. 1.2, після завершення проекту ціна може збільшуватись на значну величину  $\Delta C$ , що в ряді випадків ставить під сумнів його ефективність. У зв'язку з цим моніторинг проекту дозволяє визначити таку можливу небезпеку. Сучасні проекти виконуються із залученням підрядників зі сторони. І, як правило, вони будуть переконувати замовників, що майбутній ефект від реалізації проекту буде значний, а витрати – значно меншими. Така картина спостерігається на рис.1.3, де  $P_0$ ,  $Z_0$  – відповідно передбачувані результати та витрати до початку роботи над проектом. Однак, як видно з рис. 1.3, згодом може спостерігатися зворотна картина – під час роботи над проектом виявляється, що витрати зростають, а результати, навпаки, падають.

У точці  $T'$  доцільно припинити роботу над проектом. Така ж тенденція матиме місце і на стадії використання обладнання, коли воно застаріває, що призводить, наприклад, до падіння його надійності. У свою чергу, це викликає зниження його продуктивності за рахунок збільшення виходів обладнання з ладу, що знижує величину прибутку в результаті падіння обсягів виробництва, зростання браку продукції і т. ін.

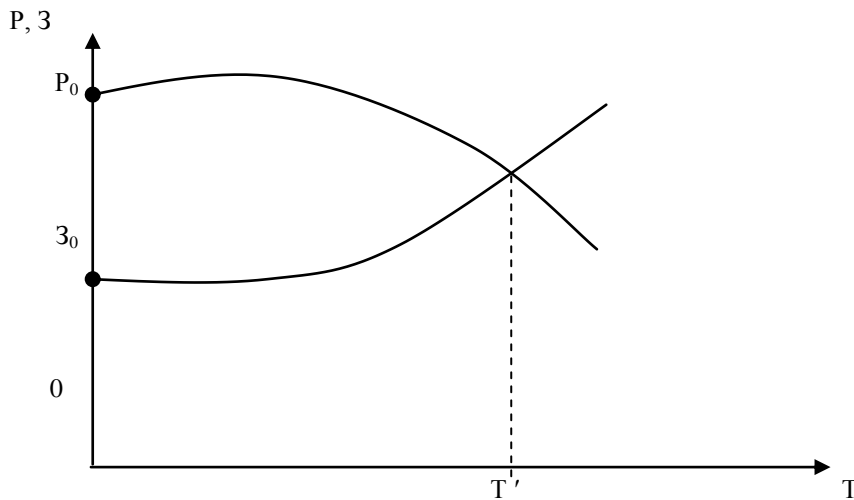


Рисунок 1.3 – Динаміка зміни результатів і витрат під час роботи над проектом (або його реалізації)

Ще одна перевага методу управління проектами полягає в тому, що процес створення нововведень розглядається в ньому як відкрита система з урахуванням впливу зовнішнього середовища, можливих дій конкурентів і власних можливостей. Приймаються до уваги імовірнісні фактори – ризик, інфляція та ін. Широко використовується прогнозування, маркетингові дослідження та ін. з визначення чисельних величин параметрів продукції, які потрібні конкретним споживачам у конкретних умовах експлуатації. Встановлюються нормативи для робіт, для яких це можливо залежно від характеру нововведень. Це перешкоджає завищенню величини витрат як при виконанні робіт власноручно, так і при користуванні послугами підрядних організацій. Використовуються в роботі сучасні пакети програм та інформаційні бази даних, які сприяють досягненню оптимальних рішень, високої якості проектів, а також обміну інформацією по міжнародній мережі. Комплексний аналіз дозволяє досить повно провести достовірну фінансово-економічну оцінку проекту. Має місце, у порівнянні з іншими методами створення нововведень, у тому числі з бізнес-плануванням більш поглиблене урахування впливу людського фактора на кінцеві результати проекту.

Наведені переваги зумовили широке використання системи управління проектами у світовій практиці. Вона застосовується і в Україні. Відповідна українська асоціація є членом міжнародної асоціації управління

проектами, що об'єднує спеціалістів усього світу у цьому напрямку. В ній узагальнюється та розповсюджується передовий світовий досвід в управлінні проектами.

### **1.3. Історія управління проектами. Класифікація проектів**

Система управління проектами стала поширюватись у 50-х роках ХХ століття в зв'язку зі збільшенням їх кількості і складності. Однак її витoki сягають у далеку давнину. Така масштабна діяльність, як будівництво пірамід у стародавньому Єгипті потребувала і розробки відповідних прийомів в організації робіт та управлінні робочою силою. До них належали координація, контроль, паралельне виконання робіт і т. ін. Враховувався і людський фактор – участь у проекті піраміди формувало почуття товарищескості, дух колективізму, змагальності [36, с. 228]. Мали місце елементи управління проектами і в Європі. Їх пов'язують з діяльністю вікінгів. Вона обумовлювалася необхідністю завоювання нових земель у зв'язку з їх нестачею для обробітки на власних територіях, що вимагало в подальшому організації обробітки і управління завойованими землями разом з місцевою владою – оточенням проекту. Усі войовничі набіги ретельно планувалися. Визначалась мета проекту, відбувалось його колективне обговорення, формувалась структура проекту з мінімально важливою кількістю рівнів. Досягалось так зване проектне «співробітництво», дійова колективна робота, коли вигода від набігів усієї войовничої групи співпадала з вигодою окремих вояків-учасників [36, с. 71].

Формування теорії і практики управління проектами у 50-х роках ХХ сторіччя викликане у першу чергу тією обставиною, що існуючі засоби не дозволяли домогтися оптимальних результатів у великомасштабних проектах. Наприклад, при розробці комплексу балістичних ракет «Поларіс» у США були задіяні 250 генеральних підрядників і 9000 субпідрядників. Здійснити їх координацію допомогло створення сіткових графіків, що входили до системи PERT and CPM – метод розвитку та огляду програм та метод критичного шляху. Його розвиток мав місце в СРСР при виконанні проектів будівництва металургійних комбінатів та ін. Однак метод управління проектами може ефективно застосовуватись не тільки для великих промислових проектів, оскільки принципи управління мають всебічний

характер. Як говорять американські фахівці, принципи PERT and CPM можуть застосовуватись для управління проектами, починаючи від президентської компанії і завершуючи розташуванням пунктів з гарячими сосисками на морському узбережжі.

Управління проектами приносить більший ефект у ринковій економіці, тому перехід на її рейки сприяв поширенню цієї системи у країнах СНД після «демонування» жорстко планової економіки. Зміна форми власності, приватизація і в той же час необхідність застосування елементів державного планування при виконанні стратегічно важливих проектів національного характеру відкрили простір для підвищення ефективності корпоративного управління, залучення іноземних інвесторів для виконання проектів. Удосконалювалась і сама система управління проектами. Її основні віхи такі: метод критичного шляху – 1950 р.; дослідження операцій – 1960 р.; програмне забезпечення управління проектами – 1970 р.; те ж із застосуванням персональних комп'ютерів – 1980 р.; інтегрована обробка даних для проектних стандартів – 1990 р.

У теперішній час розширення міжнародної кооперації, глобалізації світової економіки, жорсткі цінові обмеження на нововведення, необхідність досягнення високої якості інноваційних товарів викликали подальші принципіві зміни в системі управління проектами. До них належать, наприклад, робота в команді, комплексне дослідження життєвого циклу нововведень, взаємодія із постачальниками на ранніх стадіях розробки, взаємна довіра до всіх дій усіх учасників роботи над проектом, спільне використання накопичуваних знань. Це дозволяє, зокрема, позбавитись так званих «вузьких місць», що виникають на межі стикання різних стадій інноваційного процесу і різноманітних інтересів його учасників. Такий процес важливий, оскільки при відповідних «перетинаннях кордонів» ринкові механізми не завжди діють достатньо.

Подальшим розвитком методів управління проектами стало впровадження третього покоління систем автоматизованої інженерної розробки (CAE), гнучкого автоматизованого проектування (CAD) комплексного автоматизованого виробництва (CIM), автоматизованого планування виробництва нововведень. Сприяло цьому і впровадження системи «одночасного інжинірингу» (simultaneous engineering), в якій спільно працювали проекту-

вальники, виробничі інженери, постачальники та споживачі. Це дало змогу здійснити «паралельну проробку» основних етапів інноваційного циклу одночасно з рекламою нових розробок, що синхронізувало процеси проектування, виробництва і споживання. В результаті витрати на розробку і виробництво нової аерокосмічної техніки знизились на 25 відсотків [67, с. 9].

Аналіз системи управління проектами потребує сучасного визначення поняття проект. Згідно з визначенням інституту управління проектами (PMI) (США): «Проект – це тимчасове підприємство, яке задіяне з метою створення унікального продукту або послуги» [49, с. 40]. Однак воно має дуже загальний характер. Таке тлумачення не націлює виконавців на необхідність одержання ефективних результатів здійснення проекту, не визначає шляхи їх досягнення. У понятті проекту слід сформулювати основні положення, які характерні для різних видів проектів, врахувати їх особливості в умовах сучасної економіки. Тому вважаємо доцільним запропонувати таку дефініцію: інноваційний проект включає в себе комплекс робіт і заходів, сукупність елементів матеріального та нематеріального характеру на основі використання найсучасніших знань та зв'язків між ними, які забезпечують створення, освоєння та реалізацію інновацій науково-виробничого та соціально-економічного призначення в установлені строки з урахуванням потреб конкретних споживачів. При цьому враховуються фінансові та інші обмеження, які мають місце при створенні проекту.

Проект має низку властивостей, найважливіші серед яких такі.

1. Він виникає, існує та розвивається з урахуванням впливу оточення зовнішнього і внутрішнього середовища. До факторів внутрішнього середовища належать проблеми фінансування, збуту, виробництва, матеріального забезпечення, інфраструктури, безпосереднього управління проектом. Їх врахування дає можливість створювати конкурентоспроможні товари та послуги, які знаходять попит на ринку.

Створення та реалізація нововведень відбувається не у замкнутому просторі. Для їх успішності слід враховувати і зовнішні фактори, до яких належать:

- політичні, які характеризуються політичною стабільністю, державною підтримкою інноваційної діяльності, участю у міжнародних проектах. До здобутків України в останньому напрямку належить, зокрема,

участь у діяльності міжнародної космічної станції, розташованої на екваторі на норвезькій платформі з космічним обладнанням із США, Росії та України. Певні вигоди слід очікувати від вступу України до Світової організації торгівлі та інших міжнародних організацій;

- економічні, які складаються із прогресивності структури національного господарства, власності на матеріальні засоби, в т.ч. на землю; тарифів та податків; рівня інфляції і стабільності національної валюти; джерел інвестицій; ступеня свободи підприємництва; розвинутої банківської системи, ринкової інфраструктури; стану ринків збуту, інвестицій, матеріальних та нематеріальних засобів виробництва та ін.;

- соціальні, що включають умови та рівень життя; стан освіти; свободу переміщення громадян та захисту їх прав на достойне життя; охорону здоров'я; умови відпочинку та ін.;

- правові, до яких належать захист прав людини, підприємництва, власності; законодавчі акти про надання громадянам гарантій і пільг;

- науково-технічні, що включають в себе рівень розвитку наукової діяльності; інформаційних та виробничих технологій; розвиток енергетичних і транспортних систем, зв'язку, комунікацій;

- культурологічні, які виявляються у рівні освіченості, задоволення культурних потреб життєзабезпечення, відпочинку і спорту; рівні вимог до якості результатів та умов праці та ін.;

- природні та екологічні, що включають природно-кліматичні умови; природні ресурси; стандарти з якості повітряного простору, водних джерел; санітарні вимоги до навколишнього середовища; характеристики стану екологічних систем;

- інфраструктурні, які пов'язані з оцінкою засобів транспорту, зв'язку, в т.ч. інформаційних систем; енергозбереження, комунальних служб, послуг; збутової структури та матеріально-технічного постачання; промислової інфраструктури та ін.

2. У процесі розробки та її реалізації склад проекту змінюється як під впливом найновіших досягнень НТП, так і зміни власних можливостей розробників та замовників (фінансових та ін.). Він має динамічний характер, завдяки чому можливі додавання нових елементів у порівнянні з тими, що передбачались на початковій стадії його виконання, і відповідно вилучення

низки елементів (об'єктів).

3. Проект як система поділяється на елементи, між якими мають місце наявні і підтримуються певні зв'язки.

#### *Класифікація проектів*

Вони класифікуються за рядом ознак. Це – *класи* проектів, їх *типи*, *види*, *тривалість*, *обсяг* проектів, їх *масштаб* і *складність*. За класом розрізняють *моно-*, *мульти-* та *мегапроекти*. До перших належать окремі проекти різних типів, видів та масштабів. До других – комплексні проекти, які складаються з ряду проектів. Наприклад, портфель проектів з розробки обладнання для створення складного виробу – супутника і т. ін. Мегапроекти включають в себе цільові програми розвитку регіонів, галузей, міжнародні проекти, до складу яких входять кілька моно- та мультипроектів. Вони об'єднані єдиною метою і ресурсами, необхідними для їх виконання.

За типами (об'єктами) розглядаються проекти, пов'язані з певними сферами діяльності: *технічні*, *організаційні*, *економічні*, *соціальні*, *екологічні*, *політичні* та *змішані*. У теперішній час у зв'язку з системним, комплексним підходом, що обумовлює ефективність реалізації нововведень, переважають комплексні проекти. Студентам слід знати та засвоїти, що організаційні проекти пов'язані із реформуванням підприємств, реалізацією нових систем управління і організацією робіт на них.

За видами розрізняють проекти, що характеризують предмет їх галузі. До них відносять *інноваційні*, *інвестиційні* проекти, а також проекти *дослідження* і *розвитку*, *комбіновані*. На суті деяких з них зупинимось докладніше, оскільки це знадобиться у подальшому викладенні матеріалу. До інвестиційних відносять проекти, пов'язані зі створенням або реновацією основних фондів. До інноваційних – пов'язані з реалізацією нових продуктів, технологій, ноу-хау, економіко-управлінських систем та інших нововведень. Проекти дослідження і розвитку націлені на розробку різного виду нововведень.

За тривалістю проекти поділяються на *довгострокові*, розробка яких здійснюється протягом 5 років, *середньострокові* – 2–3 роки та *короткострокові* – до 1 року. В Україні у теперішній час середній строк розробки проекту складає 1,7 року. З одного боку, це добре, бо такі розробки при їх своєчасній реалізації морально не застарівають. Однак, з іншого боку, така



картина свідчить про недостатність масштабних проектів, необхідних для докорінного реформування економіки і суспільства.

За обсягом інвестування (вкладених коштів) проекти поділяються на *дуже великі, великі, середні та дрібні*. До дуже великих відносяться проекти, витрати на які складають більше 5 млн у.о. До великих – вартість яких коливається від 2 до 5 млн у.о. Як і розробки вони, за попередньою класифікаційною ознакою, є проектами стратегічного характеру, що включають створення принципово нових продуктів, які мають глобальне або загальнонаціональне значення. Вартість середніх проектів знаходиться у межах від 300 тис. до 2 млн у.о., дрібних – становить 300 тис. у.о.

За масштабністю проекти поділяються на *транснаціональні, національні, міжгалузеві, галузеві, регіональні, заводські (фірмові) та внутрішньо-заводські* (внутрішньоінститутські). Останні призначені для змінень роботи конкретних підрозділів (цехів, дільниць, відділів, секторів).

За складністю розрізняють *прості, складні та дуже складні* проекти. Вони визначаються характером і новітністю завдань, що поставлені перед працівниками, рівнем професійності управлінської команди та ін. До складних та дуже складних проектів належать переважно мега- та мультипроекти.

#### *Життєвий цикл проекту*

Вся послідовність виконання проекту може бути представлена у вигляді певного циклу. Під життєвим циклом проекту розуміють період часу від виникнення його ідеї до завершення його реалізації. На цьому будується концепція проектного аналізу. Життєвий цикл проекту (ЖЦП) слугує вихідною інформацією для його виконання, визначення діяльності його початку та продовження.

Виконання проекту складається з трьох фаз, а саме: *передінвестиційної, інвестиційної, оперативної (або експлуатаційної)*. Їх укрупнений склад наведено на рис. 1.4. Окремі етапи ЖЦП розглядаються нижче при викладанні відповідного матеріалу. Вони частково описані в інших курсах – «Управління проектами», «Інвестиційна діяльність» – і в цьому виданні не дублюються.

Кожна фаза життєвого циклу проекту визначається неоднаковими витратами та інтенсивністю вкладення інвестицій. Найбільше її значення припадає на другу фазу – інвестиційну. Відповідний характер залежності

інвестицій у часі наведено на рис. 1.4.

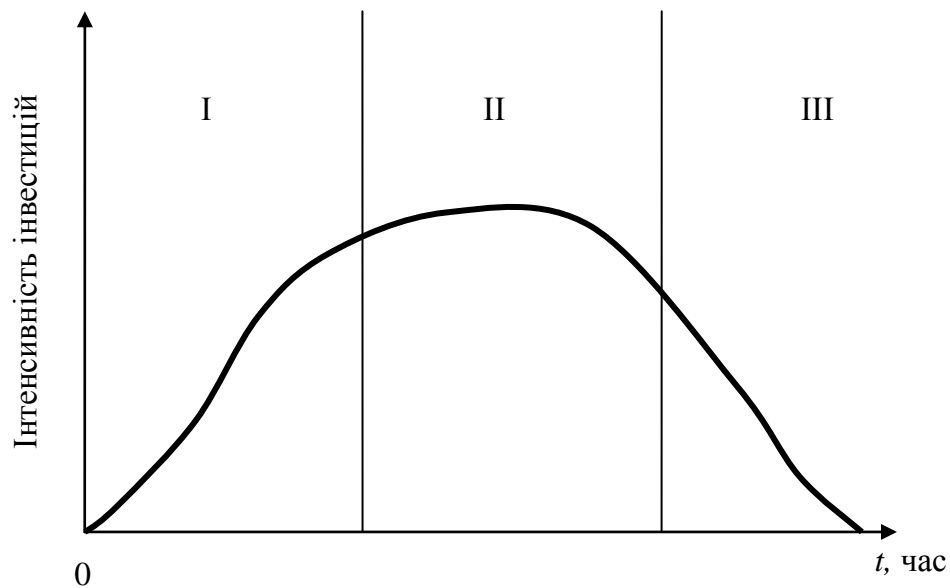


Рисунок 1.4 – Інтенсивність вкладення інвестицій залежно від періоду виконання проекту: I – передінвестиційна фаза; II – інвестиційна фаза; III – оперативна фаза

Успіх проекту закладається на стадії передінвестиційних досліджень. Недостатня увага до якості їх виконання збільшує витрати та строки виконання проектів. За оцінками спеціалістів 75 відсотків майбутніх витрат за ЖЦП визначаються рівнем виконання передпроектних та проектних стадій. Помилки, які трапляються на них, важко виправити на подальших стадіях ЖЦП. На етапі реалізації проекту (виробництво та експлуатація) можуть з'явитися тільки нові помилки. На думку аналітиків зарубіжних фірм, на етапі вибору варіантів до ухвалення рішень, «рівень впливу» проектування на кінцеві результати оцінюється як стовідсотковий, а після його ухвалення, перед розробкою попереднього варіанта проекту «рівень впливу» знижується до 75 відсотків, а після закінчення проектування цей вплив практично вичерпується [21, с.18]. Це тим більш важливо, що із розвитком економіки знань переважна частина витрат за ЖЦП припадає на етап розробки нововведень. Якщо всередині ХХ століття вона складала 10 – 15 відсотків, то наприкінці цього століття в американських компаніях збільшилась до 70 – 75 відсотків [22, с. 39]. Це змушує ретельно підходити до проведення передінвестиційної фази ЖЦП, оскільки в іншому випадку матиме

місце неефективне використання значної суми коштів – до млрд у.о. на складні розробки. Життєвий цикл проекту наведений у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Життєвий цикл проекту

Передінвестиційна фаза				Інвестиційна фаза				Оперативна фаза		
Виявлення можливостей інвестування	Етап попереднього вибору	Етап формування проекту	Етап ухвалення рішень	Стадія переговорів та укладення контрактів	Етап проектування	Етап будівництва	Етап пуску та налагодження	Етап освоєння	Етап нормальної експлуатації	Етап завершення експлуатації

Одним із інструментів, який сприяє якісному проведенню передінвестиційних досліджень, є проектний аналіз. Він являє собою комплекс методів та заходів, націлених на обґрунтування доцільності виконання конкретного проекту та забезпечення максимальних позитивних результатів при його втіленні. Вони націлені на визначення, порівняння та обґрунтування альтернативних управлінських рішень і проектів. Це сприяє вибору оптимальних варіантів нововведень в умовах обмеженості часових, матеріальних та нематеріальних ресурсів.

Проектний аналіз є динамічним процесом. Він включає два аспекти, а саме *часовий* і *предметний*. Часові аспекти розглядають перелік робіт та забезпечення їх виконання у певній послідовності – від початку до кінця. Предметний аспект полягає в аналізі та розробці проекту у різних змістовних напрямках. У цілому проектний аналіз є інструментом планування і розвитку різноманітних видів діяльності.

Проектний аналіз будується на системі принципів, основними з яких є принципи *альтернативності*, *обумовленості*, *маржинальності*.

Принцип альтернативності полягає у можливості вибору оптималь-

ного варіанта з усіх тих, що мають місце, шляхом їх аналізу з урахуванням найкращого використання наданих ресурсів і досягнення обраних цілей. При проектуванні необхідно розглядати всі можливі альтернативи. Висока якість ряду зарубіжної техніки пояснюється і тією обставиною, що на попередній стадії за допомогою ПЕОМ розглядаються 150–250 можливих варіантів її створення і для подальшої роботи обирається обмежена кількість найбільш перспективних. Серед українських підприємств, зокрема на одному з флагманів – ЗАТ «Турбоатом», аналізується 10–12 варіантів майбутніх нововведень, що теж дозволяє зупинитися на оптимальних з них. Як результат харківські гідротурбіни характеризуються високою якістю, і користується попитом на світовому ринку. Вони закуповуються не тільки країнами СНД, а й Європи, Азії, Америки.

Принцип обумовленості характеризує економічну цінність проекту на основі співставлення вигід і витрат, їх позитивної різниці, яка матиме місце при реалізації проекту.

Принцип маржинальності або здатності збільшуватися зумовлює при аналізі проекту використовувати не середні величини, а приріст їх змінних, викликаних реалізацією проекту. Такий підхід дозволяє більш зважено підійти до визначення реальної ефективності нововведень.

Викладене свідчить про актуальність і необхідність розвитку і застосування проектного аналізу. Його поява пов'язана з ускладненням економічних явищ у світовій економіці, що викликало необхідність подальшого розвитку теорії економічних процесів і застосування їх положень у практиці. Першою науковою працею у цьому напрямку вважають публікацію А. Діпрої «Про вимір корисності суспільних робіт». У ній автор намагався визначити ефект від реалізації проектів, обґрунтувати корисність виконання суспільних робіт. Вона одержала продовження у праці В. Візеля, де обґрунтовувалося досягнення ефективності розподілення ресурсів суспільства на основі ринкових підходів, взаємозалежності між податками та витратами. Як витікає із зазначеного, зародження проектного аналізу пов'язане з широкою проблемою – підвищення ефективності діяльності суспільства в цілому.

Теоретичні розробки у цьому напрямку у подальшому сприяли їх практичному втіленню на різних рівнях. Це свідчить про універсальний

характер застосування принципів і методів проектного аналізу.

Першим офіційним документом, складеним з їх врахуванням, є законодавчий акт, виданий у США у 1936 році, в якому вимагалось, щоб «вигоди, хто б не був їх одержувачем, перевищували оцінені витрати». Зростання інвестицій зумовило подальший розвиток і використання проектного аналізу. Зокрема, у 1950 році у США Федеральним Міжвідомчим Комітетом по басейнах рік у підкомітеті з вигід та витрат зроблено доповідь «Пропоновані методи економічного аналізу проектів для басейнів річок». Його розглядають як першу системну спробу поєднання теорії економічного добробуту з практичними завданнями аналізу при оцінці інвестиційних проектів.

Невпинне зростання складності створення нововведень, підвищення ролі економіки знань сприяли подальшому розповсюдженню проектного аналізу. Результати проектного аналізу слугують підставою для прийняття рішень про створення нововведень, виконання подальших фаз проекту. Структуру проектного аналізу наведено на рис. 1.5.

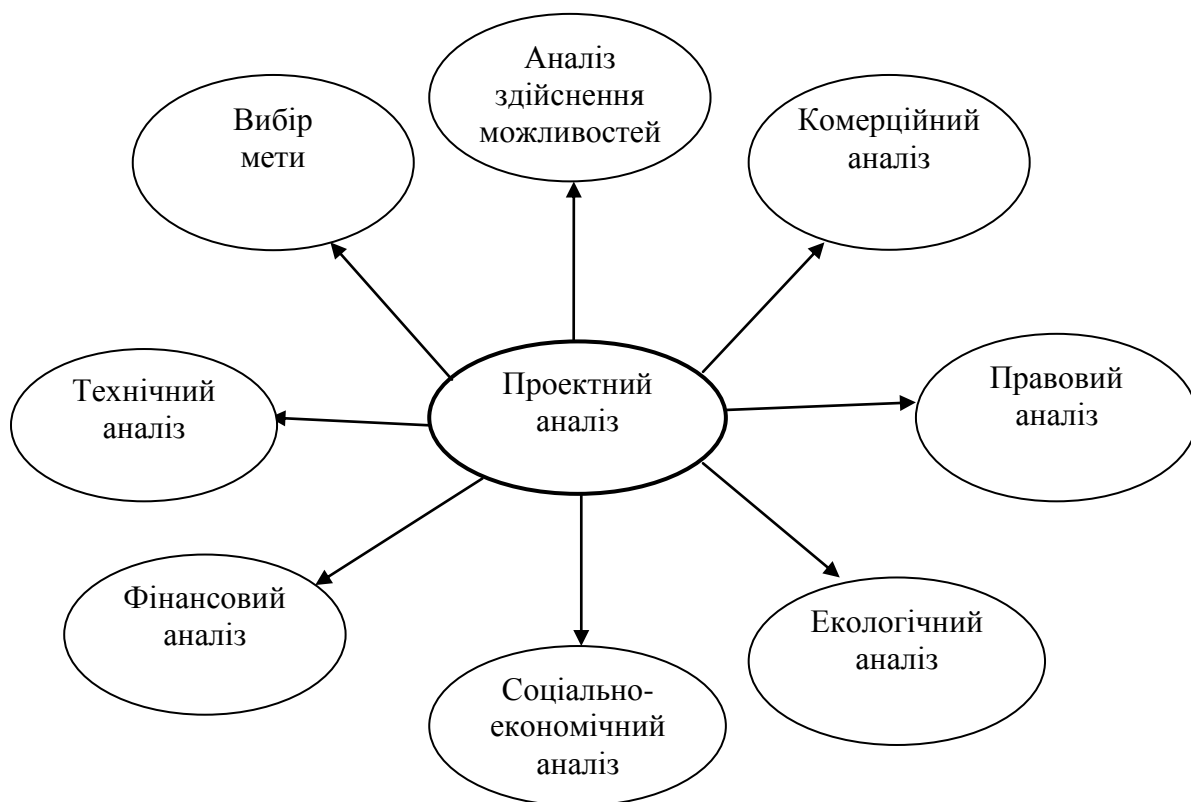


Рисунок 1.5 – Структура проектного аналізу

У чистому вигляді подібного розподілу немає. Всі види проектного аналізу перекликаються між собою, кожен з них виконується у кілька стадій, їхні результати уточнюються в міру накопичення відповідних даних для їх розрахунків, корегування, а також залежно від результатів виконання інших видів проектного аналізу. Однак кожен з його видів може виконуватись досить самостійно, що й використовується нами при подальшому викладенні матеріалу. Для кожного розділу проектного аналізу існує своя методика, а обсяг кількісної та якісної інформації зазнає істотних змін залежно від складу витрат, вигід та інших факторів. Навіть фінансові розрахунки, що будуються на кількісних розрахунках, не позбавлені якісних аспектів, пов'язаних з невизначеністю досягнення результатів проекту.

Основні завдання, що вирішуються у проектному аналізі, такі:

- 1) мета проекту;
- 2) перспективна оцінка вигід та витрат;
- 3) спосіб порівняння проектів;
- 4) часовий горизонт;
- 5) спосіб оцінки вигід і витрат.

### **Контрольні запитання**

1. Чому досягнення науково-технічного прогресу сприяють розвитку економіки знань?
2. Які основні складові науково-технічного прогресу?
3. Що таке технічна підготовка нових виробів?
4. Які основні складові входять до циклу створення і освоєння нововведень (СОНТ)?
5. Яка роль стадії освоєння виробництва у створенні високоякісних виробів?
6. Які переваги бізнес-планування перед СОНТ?
7. Що таке інновація, які її види відомі?
8. Як складається на сьогодні розвиток інноваційної діяльності в Україні?
9. Що являє собою метод управління проектами?
10. У чому виражаються його переваги у порівнянні з бізнес-плануванням?

11. Як формувався метод управління проектом?
12. Як розвивається цей метод на сучасному етапі?
13. Наведіть дефініцію проекту.
14. Які основні властивості проекту?
15. Які фактори внутрішнього середовища впливають на успіх проекту?
16. Які фактори зовнішнього середовища впливають на розробку проекту.
17. Назвіть за якими ознаками класифікуються проекти.
18. Які класи проектів існують?
19. Які типи проектів відомі?
20. Що являють собою види проектів?
21. Що таке життєвий цикл проекту? Які фази він містить?
22. Охарактеризуйте передінвестиційну фазу проекту.
23. Що входить до інвестиційної фази проекту?
24. Чим визначається оперативна фаза проекту?
25. Яке місце проектного аналізу в системі управління проектами?
26. На яких принципах побудовано проектний аналіз?
27. Розкажіть історію розвитку проектного аналізу?
28. Що являє собою структура проектного аналізу?

## РОЗДІЛ 2. ВИБІР МЕТИ ПРОЕКТУ

Будь-який проект починається з вибору мети. Слід чітко визначити, що ми прагнемо одержати у результаті його виконання.

### 2.1. Підхід до вибору мети проекту

Робота над проектом розпочинається із зародження ідеї та задумки про необхідність одержання бажаного результату. Згодом ідея набуває втілення у вигляді мети проекту. Успіх інвестицій, інновацій залежить від їх відповідності цілям організації. При цьому існують відмінності у меті бізнесу, ставлення до ринку, системи цінностей. Під метою проекту розуміють бажаний результат, якого намагаються досягти в результаті його здійснення. Мета проекту має свою структуру і визначається однією або кількома цілями. Але незалежно від кількості їх досягнення вона визначається трьома характеристиками такими, як якість, час, витрати. Звичайно, споживачі придбаватимуть тільки якісну техніку. При безперервній науково-технічній революції, економіці знань час має у багатьох випадках першорядне значення. Наприклад, у західних країнах, у США споживачі, як правило, замінюють власні легкові автомобілі раз на п'ять років. Уявимо, що фірма затримала запуск нової моделі на рік. У результаті вона втратить 20–30 відсотків прибутку через зменшення часу використання нової машини. А то і зовсім втратить своїх прихильників, які не чекатимуть року і придбають автомобілі інших виробників. І хоч у ринкових умовах ціни формуються з урахуванням ряду факторів, все одно в основі ціни лежать витрати. І саме їх зниження сприяє зменшенню величини ціни на товари, а відповідно і збільшенню попиту на них, їх продажу. Проведені нами розрахунки довели, що збільшення прибутку при зниженні собівартості промислових товарів на один відсоток у шість азів більше, ніж при збільшенні на один відсоток обсягів реалізації товарів. За умов ринку зростання маси прибутку відбувається як шляхом задоволення індивідуального попиту на товари високої якості, так і, більшою мірою, через зростання обсягу випуску "ходових" товарів, що, у свою чергу, досягається зниженням цін на них з тим, щоб підтримати попит і відповідно випуск продукції у значних обсягах. Славний підприємець Генрі Форд зазначав: «Ціль моя полягала в



тому, щоб виробляти з мінімальною витратою матеріалу і людської сили і продавати з мінімальним прибутком, причому у відношенні сумарного прибутку я покладався на розміри збуту» [59, с. 23].

Працювати так виявляється вигідніше, ніж підвищувати ціни. Підвищення швидкості обороту капіталу сприяє одержанню більшого доходу на одиницю капіталу, ніж при меншому обсязі продажу за високою ціною за одиницю товару.

Цілі залежно від їх важливості і рівня мають певну ієрархію. Вони підрозділяються на *генеральну* ціль проекту або *місію*, яка належить до першого рівня цілей, *необхідну* – до другого рівня та *бажану* – до третього рівня.

Під *генеральною метою* проекту розуміють найбільш важливу причину його розробки та реалізації. Це може бути одержання прибутку, збільшення обсягів продажу, підвищення іміджу фірми та ін. Генеральна мета включає і досягнення масштабних соціально-економічних результатів – поліпшення добробуту людей, вирішення соціальних завдань та ін.

*Необхідні цілі* – це проміжні цілі при виконанні різних етапів проекту. Наприклад, створення надійних електродвигунів системи автоматизованого електроприводу, захисту корпусу космічного корабля та ін. В ряді випадків результати проміжних етапів можуть впливати на змінення попередньо встановлених напрямків розробки проекту в зв'язку з виявленням можливості покращення розробки або навпаки її спрощення у зв'язку з виявленими складнощами.

*До бажаних* відносяться цілі проекту, які не обов'язково пов'язані з досягненням основної його мети, однак їх прагнуть досягти деякі його учасники. Наприклад, здобути імідж гарантованого постачальника, провідного виконавця окремих робіт і т. ін.

Мета повинна бути чіткою і конкретною, мати в собі опис продуктів та кількісні показники, досягнення яких намічено на певні моменти часу – частка ринку, величина обсягу, розмір прибутку. Величина останнього змінюється за етапами ЖЦТ. Мета повинна бути досяжною за часом та засобами для її конкурентів; враховувати можливості компанії, дії конкурентів, зовнішнього середовища (зміна смаків, попиту, цін на матеріали, можливостей їх одержання та ін.). Схему встановлення мети наведено на рис. 2.1.

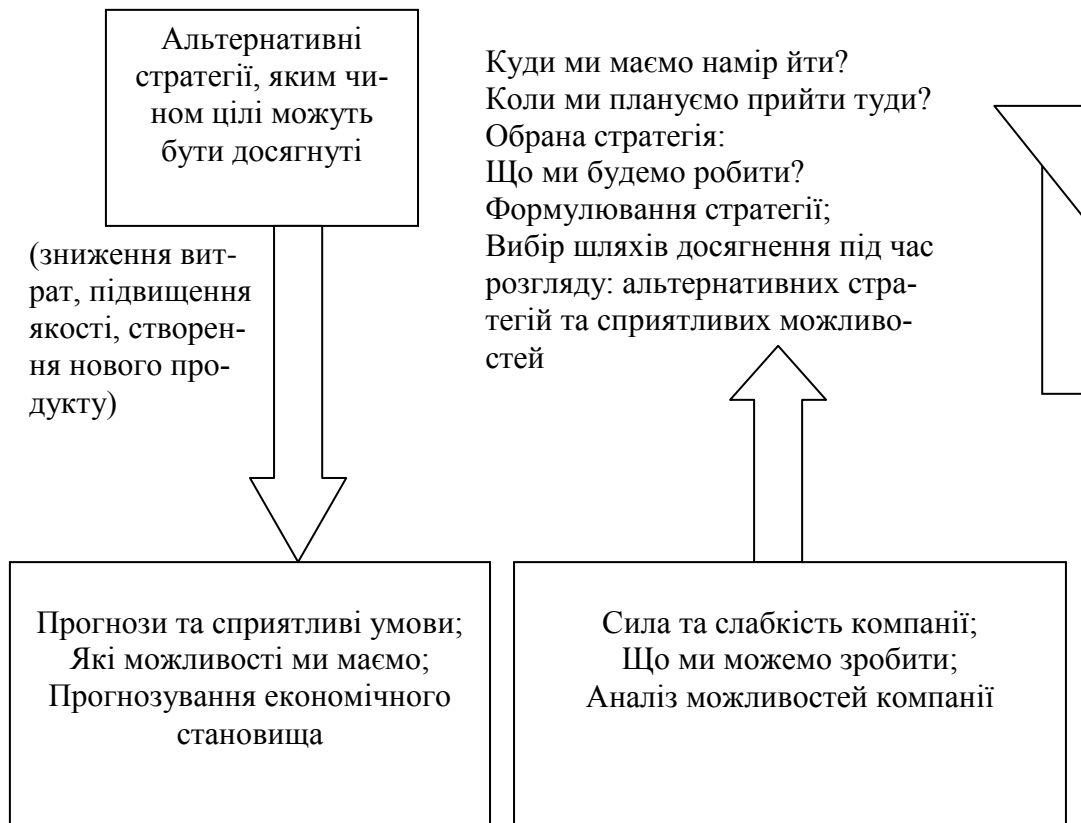


Рисунок 2.1 – Цілі корпорації, фірми, підприємства і шляхи їх досягнення

Цілі визначають стратегію. В ній визначаються процеси, дії, результати досягнення мети та місії проекту. Стратегія проекту розробляється з самого його початку. Вона визначається комплексністю, охоплює всі основні етапи і напрямки його створення. Це ітеративний процес. Може виникнути необхідність змінити цілі, якщо вони виявились нереалістичними щодо можливих стратегій.

Визначення стратегії проекту відбувається у такій послідовності.

1. Аналіз існуючого становища.
2. Оцінка можливих варіантів розвитку та вибір стратегії з урахуванням мети дострокового розвитку держави, галузей, суб'єктів підприємництва.
3. Реалізація та контроль виконання стратегії проекту всіма її учасниками, а також її корегування у зв'язку зі зміною обставин.

За оцінками спеціалістів, до 75 відсотків ідей, які були закладені в успішно здійснені проекти, виходили із вивчення зовнішнього середовища, ринку. Наприклад, відома американська фірма «ІВМ» тривалий час була лідером з виробництва комп'ютерів. Багато інших компаній у подібній ситуації віддали б перевагу помірним темпам інноваційного розвитку. Однак керівництво компанії «ІВМ» обрало наступальну стратегію розвитку, націлену на створення принципово нових комп'ютерів. Існував великий ризик щодо успішного втілення проекту, тим більше, що тільки витрати на розробку програмного забезпечення склали приблизно 50 млн дол. [51, с. 58]. Однак ризик виявився обґрунтованим. Нові комп'ютери забезпечили істотне зниження вартості обчислювальних операцій для споживача – з 3,5 до 1,38 дол. на 100 тис. операцій порівняно з попередніми серіями машин.

Це забезпечило новим ПЕОМ великий ринок збуту. Однак компанія «ІВМ» керувалася не тільки міркуваннями можливого досягнення високої прибутковості проекту. Прогнози свідчили, що компанії-конкуренти у змозі створити нові моделі, які будуть кращими від існуючої продукції фірми «ІВМ». Тому було обрано стратегію на випередження, яка принесла успіх і ще більше посилила позиції цієї компанії. Водночас такі великі компанії, як «Радіо корпорейшн оф Америка» та «Дженерал електрик», які своєчасно не відчували тенденції розвитку, змушені були піти з ринку виробників комп'ютерної техніки.

За даними американського центру досліджень, у 53 відсотках випадків, коли робота була припинена на стадії розробок, причини відмови від проектів пов'язувалися з наявністю несприятливих зовнішніх факторів. Вони наведені у табл. 2.1.

Американський дослідник Р. Купер вважає, що найбільш успішна стратегія розвитку компанії, яка забезпечує «збалансований комплексний процес», буде реалізована, якщо для усіх видів діяльності забезпечується така питома вага: маркетинг – 31,9 %, науково-технічний та виробничий аспекти – 35 %, оцінка ефективності – 13,7 % [51, с. 51 - 52].

Критерієм відбору мети править її наукова і практична значущість. Тільки детальний аналіз та свідоме врахування цілей підприємства (фірми) дають можливість сформулювати ефективну інвестиційну політику та ухвалювати обґрунтовані інвестиційні рішення.

Таблиця 2.1 – Нездійсненність проектів залежно від несприятливих зовнішніх факторів

Причини	Кількість випадків
Зовнішні фактори:	
• непривабливо малий ринок	19
• невизначеність відносно покупців	12
• низький рівень конкуренції	11
• невизначеність щодо постачальників	6
• старіння	3
Усього	51

Цілі впливають як із інвестиційної, так і із загальної політики підприємств (фірми). Це – і зміцнення позицій на ринку, зростання підприємств, забезпечення стабільності їхньої діяльності; підвищення загального авторитету компанії; завоювання репутації в суспільстві; застосування нових підходів та перевірка нових ідей; максимальна надійність підприємства (фірми), спрощення управління ним та інші фактори. Необхідне забезпечення максимально важливих значень комплексу показників – фінансових, соціально-економічних, соціологічних та ін. Водночас однією з основних цілей виробничих, посередницьких та комерційних ланок є максимізація прибутку. Однак в багатьох випадках подібне прагнення заважає довгостроковим вкладенням, інвестуванню в майбутні розробки. Можна навести чимало прикладів, коли у вітчизняних виробників прибуток спрямовувався здебільшого у фонд споживання. Це теж одна з причин наявності на промислових підприємствах, у будівельних організаціях значної кількості морально та фізично застарілого обладнання.

Важливим напрямком є забезпечення значних вкладень у науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), що сприяє розвитку економіки, інноваційної складової національного господарства, задоволенню кон'юнктури ринку, зміцненню позицій на ринку. Провідні зарубіжні фірми постійно дбають про свій розвиток, випередження конкурентів у подальшому. Наприклад, провідна у відеотехніці фірма SONI вкладає у НДДКР більші суми, ніж інші фірми аналогічного профілю. Це дозволяє SONI постійно підносити свій рівень, «планку досягнень» вище, не даючи можливості конкурентам випереджати її і в майбутньому.

Таке ж становище характерне і для розвинутих держав світу в цілому. Так в Ізраїлі витрати на фінансування НДДКР становлять – 4,3 % ВВП, у США – 2,2 %. В Україні у 2008 р. ця цифра сягає лише 0,8 ВВП, що дозволяє в деякій мірі лише профінансувати заробітну платню дослідників.

Подібне становище пов'язане також з певним дефіцитом фінансових ресурсів у державі. Тому зростання виробництва має вирішальне значення для накопичення коштів на інноваційні процеси.

## **2.2. Склад і класифікація інвестицій**

Будь-який проект пов'язаний із вкладанням інвестицій. У цьому зв'язку наведемо їх сучасну класифікацію. Під капіталовкладеннями, або процесом інвестування капіталу розуміють витрати на відтворення основних фондів. Під інвестиційною діяльністю розуміють також сукупність практичних дій, спрямованих на реалізацію вкладених інвестицій. Інвестиції включають у себе грошові кошти, цільові банківські вклади, акції та інші цінні папери, технології, обладнання, ліцензії та інші продукти інтелектуальної власності (нематеріальні активи), кредити, які вкладаються в об'єкти промислової, підприємницької та інших видів діяльності з метою одержання доходу (прибутку) і досягнення соціально-екологічних результатів. До інвестицій належать одноразові витрати, які здійснюються на початку інвестиційного періоду, а також у процесі експлуатації об'єкта. До останніх включаються витрати, пов'язані із заміною обладнання, покрівлі будинків і т. ін.

Розрізняють три типи інвестицій:

1) Реальні, які являють собою довгострокові вкладення в галузі матеріального виробництва:

а) витрати на придбання земельних ділянок, обладнання;

б) витрати на проведення будівельно-монтажних, проектно-розвідувальних робіт та ін.

2) Витрати, які приносять прибуток через певний період часу. До них належать:

а) інвестиції у розробку нової і вдосконалення існуючої продукції, на проведення маркетингових досліджень – вивчення ринку, організації збуту, організації довгострокової реклами; реорганізації підприємств та ін.;

б) інтелектуальні вкладення, спрямовані на підготовку спеціалістів, передачу досвіду, закупівлю ліцензій, «ноу-хау», проведення спеціальних розробок з іноземними партнерами і т. ін.

3) Фінансові, що включають витрати на проведення фінансово-кредитної діяльності, в т.ч. на виконання операцій з цінними паперами (придбання акцій, облігацій та ін.), вкладання у статутний капітал інших суб'єктів підприємства.

Інвестиції вкладаються для одержання нового, прогресивного – товарів, задоволення соціальних потреб, створення управлінських структур та ін. У зв'язку з цим необхідно навести також поняття інновацій та нововведень, які в сучасному трактуванні різняться між собою. [15, с. 9 – 13]. Нововведення визначається як комплексний процес створення, розповсюдження або використання нового практичного засобу (нововведення) для нового або кращого задоволення вже відомої потреби людей. На нашу думку, нововведення – це новий вид продукції, методу організації виробництва. Воно характеризує еволюційний розвиток, модернізацію, що не змінюють основ виробництва, підприємств, розвитку суспільства. Інновації є нововведення, які полягають у розробці нових функцій виробництва та соціального розвитку. Відповідно не кожне нововведення – інновація. Поняття інновацій – ширше від визначення інвестицій, оскільки воно характеризує не тільки вкладення, а й результати інноваційної діяльності.

Повернемося до розгляду інвестицій. Згідно з міжнародною регламентацією при створенні нових об'єктів обчислюються такі статті інвестиційних витрат.

1. На придбання земельної ділянки, що включають:

а) вартість земельної ділянки. На сьогодні в Україні 1га орної землі коштує біля 10 тис. грн;

б) податки, пов'язані з її придбанням;

в) юридичні витрати;

г) виплати сусідам. Вони наявні у випадку, якщо вилучається частина їхніх площ або зноситься низка споруд;

д) право проходу, якщо необхідно проходити або проїжджати через територію інших власників;

е) орендна плата. На сьогодні вона характерна для виплат за цією статтею витрат, оскільки в Україні не прийнятий Закон про продаж землі.

2. Технології.

3. Обладнання:

а) виробниче;

б) допоміжне;

в) підсобне;

г) запасні частини, деталі, матеріали та інструмент.

4. Проведення цивільного будівництва, у т.ч.:

а) підготовка земельного майданчика та його освоєння;

б) спорудження будівель;

в) роботи під відкритим небом.

5. Капітальні витрати на підготовку виробництва.

Вони включають:

а) витрати на проведення передінвестиційних досліджень, серед яких:

- виявлення можливостей;
- попередні техніко-економічні дослідження;
- техніко-економічні дослідження;
- дослідження окремих питань;
- оплата послуг експертів, консультантів та ін.;

б) витрати на підготовчі дослідження, в т.ч.:

- ◆ геодезичні;
- ◆ дослідження кількісних потреб (визначення потреб у будівельних матеріалах і т. ін.);

в) інвестиційні витрати на здійснення проекту:

- керівництво здійсненням проектів;
- докладна документація, заявки підрядників;
- контроль, координація, пусконаладжування цивільних споруд, обладнання, підприємств, будинків побуту...;
- створення адміністративного апарату, наймання робітничого персоналу;
- укладання угод про поставки;
- попередні витрати на емісію цінних паперів;

- фінансові витрати в ході будівництва.

#### 6. Чистий оборотний капітал.

Включає такі види фінансових коштів, необхідних для експлуатації проекту відповідно для виробничої та господарської діяльності:

- а) рахунки дебіторів;
- б) товарно-матеріальні цінності, у т.ч.:
  - виробничі матеріали;
  - запасні частини;
  - незавершене виробництво;
  - готові вироби;
  - готівка на руках і на банківських рахунках.

#### 7. Непередбачені витрати.

Вони наявні у зв'язку з неточністю визначення на попередній стадії проекту величини попиту на продукцію, що вироблятиметься, зміни цін на матеріали, комплектуючі вироби, готову продукцію. Обчислюються як 5 – 10 відсотків від суми одночасних витрат, перелічених вище.

8. Рух витрат та результатів (чистий грошовий потік). Його сутність розглядається у розд 7.

Інвестиційні розрахунки є частиною загального планування на підприємстві, в організації.

При цьому найбільш характерні види інвестиційних проектів такі:

- а) будівництво підприємств соціально-культурних, управлінських та інших об'єктів;
- б) вибір їх раціонального розміщення;
- в) встановлення оптимальних розмірів, рівня концентрації, спеціалізації, кооперації виробництва та послуг;
- г) реконструкція діючих об'єктів;
- д) визначення строків заміни обладнання;
- е) порівняння варіантів процесів виробництва, послуг, управління;
- є) визначення витрат на випуск продукції, планування її обсягів і т. ін.

Такі розрахунки можуть виконуватись як для окремих заходів та об'єктів, так і для галузей, регіонів, національного господарства в цілому. Вони можуть наводитись як у національній, так і в міжнародних валютах. Тобто можуть мати як локальний, так і глобальний характер. При цьому



значна частина інвестиційних коштів спрямовується не тільки на будівництво нових об'єктів, а також на їх реконструкцію та технічне переобладнання. Такі процеси коштують дешевше, аніж нове будівництво, оскільки в цих випадках немає потреби у створенні нових будівельних майданчиків, під'їзних колій, спорудження житлових будинків. Такі процеси характерні для машинобудування, де у зв'язку з неповним використанням наявних виробничих потужностей у теперішній час, випуск нових виробів може здійснюватися на існуючих площах, у ряді випадків – на новому прогресивному обладнанні, наприклад, на верстатах-автоматах.

При цьому під реконструкцією розуміють повне або часткове переобладнання або переулаштування підприємств, у тому числі будівництво нових та розширення діючих об'єктів допоміжного та обслуговуючого виробництва з метою підвищення випуску конкурентоспроможної продукції, яка користується попитом у споживачів.

Технічне переозброєння включає заходи з впровадження нової техніки та технології, механізації та автоматизації виробничих процесів, модернізації та заміни обладнання, покращення організації та структури виробництва без розширення існуючих виробничих площ.

Зазначимо, що роботи, пов'язані зі здійсненням відтворення основних фондів, називаються процесом капітального будівництва.

### **2.3. Класифікація цілей проекту**

Цілі підприємства, організації, що є основою для формування інвестиційної політики, розподіляються таким чином:

- прибутковість;
- зростання підприємства, установи;
- відносини із замовниками;
- продуктивність;
- розробка нової продукції, видів послуг;
- рівень розвитку персоналу;
- сумлінне ставлення персоналу до роботи;
- відносини із суспільством.

Розглянемо їх.

### *Прибуток як мета діяльності об'єкта*

За чисельною величиною встановлюється як норма прибутку за показником внутрішньої норми дохідності. Його сутність та методи розрахунку розглядаються у розд 6. Інвестиції при застосуванні цього показника здійснюються, якщо прибуток від їхнього використання передбачається не нижчим за встановлену мінімальну або цільову норму прибутку. При використанні такого підходу метою є не зростання, а забезпечення певного мінімального обсягу продажів, ціни.

### *Зростання підприємства, організації*

Метою діяльності передбачається певний відсоток щорічного збільшення обсягу та частки ринку.

### *Відносини із замовниками*

Розглядаються як підтримання та зміцнення репутації компанії серед споживачів, а також конкурентів. Оцінюються переважно якісно на підставі думки замовників щодо продукції фірми.

### *Продуктивність*

У західних країнах серед видів цілій за рейтингом знаходиться на четвертому місці. За наших умов їй треба приділяти посилену увагу, оскільки за цим показником ми значно відстаємо від розвинутих держав. Тим більше, що останнім часам в Україні темпи зростання заробітної платні випереджають темпи зростання продуктивності праці, що негативно впливає на темпи економічного розвитку.

Для можливості підвищення продуктивності праці необхідно не лише наявність сучасного обладнання та кваліфікованої робочої сили, а й максимальне їх використання. Однією з причин того, що продуктивність не розглядається на сьогодні як основний чинник розвитку, є той факт, що у практичних розрахунках визначається продуктивність не всієї суспільної, а тільки індивідуальної живої праці. Тому в такому розумінні продуктивність ще не характеризує високу ефективність, оскільки зростання продуктивності може відбуватися і за рахунок збільшення випуску застарілої, непотрібної споживачеві продукції.

### *Розробка нової продукції, послуг*

Це здатність підприємства, організації утримувати та зміцнювати свої позиції на ринку. Включає дослідження, розробки, виробництво, мар

кетинг. Оцінюється більш якісно.

#### *Рівень розвитку персоналу*

Оцінюється швидкістю просування по службі, кількістю співробітників, здатних виконувати більш відповідальні завдання; кількістю спеціалістів, визнаних компетентними для виконання функцій керівництва об'єктом та його підрозділами.

#### *Сумлінне ставлення персоналу до роботи*

Визначається частотою доцільного переміщення співробітників, частотою їх відсутності на робочому місці, знанням техніки безпеки.

#### *Відносини з суспільством*

Зовнішнє оточення об'єкта розглядається не просто як середовище перебування, джерело оподаткування чи попиту на робочі місця. Підприємство, організація повинні брати участь у розвитку соціально-економічної структури міста та ін. Оцінюється сумою внесків на проведення цих заходів.

Така класифікація дозволяє не тільки сформулювати цілі, а й визначити їхній зміст та методи досягнення. Це сприяє створенню основ для ухвалення обґрунтованих інвестиційних рішень. Конкретна інвестиційна політика обирається, насамперед, на основі встановлення важливості об'єкта капіталовкладень. Вона залежить від диференціації норми прибутку за категоріями об'єктів та в часі.

Важливою є і достовірність даних, які використовуються у розрахунках. Це дозволяє системно підійти до формування інвестиційної політики.

#### *Класифікація інвестицій з точки зору диференціації норми прибутку (рентабельності)*

Виконувати її за групами та класами важко, оскільки цілі та завдання інвестицій часто переплітаються: екологія, якість, зниження витрат та ін. Треба знайти хоча б приблизні однорідні критерії (оцінки) всередині цього класу. Слід оцінити також ступінь ризику для різних варіантів рішень. На європейських та американських фірмах залежно від мети інвестиції класифікуються на такі класи:

- 1 – вимушені;
- 2 – спрямовані на збереження позицій на ринку;
- 3 – пов'язані з оновленням основних фондів;
- 4 – націлені на економію витрат;

- 5 – пов’язані зі збільшенням доходів;
- 6 – ризикові.

До *першого класу* входять капіталовкладення, пов’язані з підвищенням техніки безпеки, поліпшенням екологічних факторів, з виходом нових законодавчих актів та ін. Інвестиції *другого класу* пов’язані зі збереженням репутації компанії і завойованого нею становища на ринку. До *третього класу* відносяться інвестиції, націлені на підвищення рівня використання основних фондів безперервності виробництва, підвищення продуктивності праці, зростання технічного рівня виробництва. *Четвертий клас* включає інвестиції, спрямовані на зниження витрат, що підвищує прибутковість та продуктивність праці. При використанні інвестицій *п’ятого класу* досягається розширення сфер діяльності. *Шостий клас* включає інвестиції, спрямовані на завоювання нових ринків, створення принципово нової продукції.

Така класифікація дає можливість проводити цілеспрямовану інвестиційну політику, яку має забезпечити застосування капіталовкладень. Рекомендовані норми прибутку за класами наведені у табл. 2.2. Ці норми приблизні, середні, складені на основі аналізу інвестування на десятках суб’єктів підприємництва. Останнім часом збільшилась частка капіталовкладень 1-го класу. Однак і вони можуть обиратися на базі альтернатив, які дають можливість спинитись на варіанті з найменшими витратами. Як правило, варіанти розглядаються всередині одного класу.

При розрахунках також висувається вимога забезпечення стабільності прибутку у часі і відповідного ступеня ризику результатів проектів.

Таблиця 2.2 – Класи інвестицій та норми прибутку

№ класу	Найменування класу інвестицій	Норма прибутку, %
1	Вимушені	0
2	Спрямовані на збереження позицій на ринку	6
3	Пов’язані з оновленням основних фондів	12
4	Спрямовані на економію витрат	15
5	Пов’язані зі збільшенням доходів	20
6	Ризикові	25

Розглянемо останню на прикладі. Мають місце два варіанти інвестицій. Вихідні дані для розрахунків наведені у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Різниця у доходах проектів за наявності різного ступеня ризику

Показники	Одиниця виміру, тис. у.о.	Величина показників за варіантами	
Чистий дохід:			
а) при сприятливих обставинах	--/	500	350
б) при несприятливих обставинах	--/	-100	0
Імовірність настання обох обставин	відносні одиниці	0,5	0,5

Відповідно дохід за першим варіантом:

$$D_1 = 500 \cdot 0,5 - 100 \cdot 0,5 = 200 \text{ тис. умовних одиниць (у.о.)}$$

За другим варіантом:

$$D_2 = 350 \cdot 0,5 - 0 \cdot 0,5 = 175 \text{ тис. у.о.}$$

Здавалося б, за абсолютною величиною доходу більш прийнятний перший варіант. Однак за другим варіантом і в найгіршому випадку втрат не буде. Оскільки результати проектів в обох випадках – імовірнісні, то негативні відхилення за першим варіантом можуть бути і більшими. Функція доходу в такому прикладі – нелінійна. Тому ціни «виграшу» та «втрат» можуть бути неоднаковими. І виграш може не компенсувати втрати. Якщо останні стануть великими, це може призвести до банкрутства. Тобто цінності не обов'язково мають співвідношення абсолютних величин доходу за варіантами 200:175 або 1,17:1. У загальному випадку слід враховувати коефіцієнт вагомості наслідків, а також вибір менеджера проекту. Якщо він обирає більш зважений хід справ – обирається варіант 2, якщо ризикує – варіант 1.

### Контрольні запитання

1. Що являє собою мета проекту?
2. Яка ієрархія цілей проекту?
3. Як формується стратегія проекту?
4. Що запобігає уникненню невдач здійснення нововведень?

5. За якими критеріями формується мета нових розробок?
6. Що таке інвестиції, їх вплив на економічний розвиток?
7. Охарактеризуйте стан інвестиційної діяльності в Україні.
8. Назвіть і проаналізуйте типи інвестицій.
9. Що таке нововведення?
10. Дайте поняття інновації. Які її види відомі?
11. Які види витрат входять у статтю «придбання земельної ділянки»?
12. Які витрати входять до групи «проведення інвестиційних досліджень»?
13. На які види робіт розповсюджуються інвестиційні витрати на безпосереднє здійснення проекту?
14. Які види витрат слід здійснити для формування чистого оборотного капіталу?
15. Які характерні види інвестиційних проектів відомі?
16. Що розуміють під реконструкцією об'єктів? У чому полягають її переваги?
17. Що являє собою процес технічного переозброєння промислових об'єктів?
18. Назвіть склад цілей, що формують інвестиційну політику суб'єктів підприємництва.
19. Що характеризує собою така ціль інвестиційної політики, як продуктивність праці?
20. Чим характеризуються такі цілі інвестиційної політики, як рівень розвитку та сумлінне ставлення персоналу до роботи?
21. Як класифікуються інвестиції залежно від норми прибутку?
22. Яку норму прибутку рекомендується досягнути залежно від класу інвестицій?
23. Як впливає на вибір варіанта інвестицій можливий рівень ризику проекту?

## РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗДІЙСНЕННЯ ПРОЕКТУ

### 3.1. Стадії визначення відповідних можливостей

Такий аналіз складається з двох комплексних стадій, а саме – визначення сутності проекту та його життєздатності. Сутність розглядає його націленість, а також його укрупнений зміст. Наприклад, соціальний розвиток району на найближчі три роки. За цей період передбачається будівництво житла із зазначенням загальної площі у квадратних метрах, телефонізація конкретної кількості квартир, розвиток інфраструктури району та інші заходи. Але цього недостатньо для визначення доцільності виконання проекту. Необхідно також надати оцінку можливості його виконання. Визначення життєздатності проекту, у свою чергу, складається з двох стадій:

- 1) чи можливий проект у принципі. Наприклад створення на сьогодні космічного корабля для польоту в іншу галактику;
- 2) при яких витратах він зможе бути виконаний.

Друга стадія – більш конкретна у порівнянні з першою. Грошова оцінка тут виконується на основі визначення величини чистого грошового доходу за ЖЦТ. Його сутність та характер розрахунків наводяться у подальших розділах цього навчального видання. Як правило, проект повинен бути рентабельним, а продукція, що виробляється в результаті його здійснення, – користуватися попитом.

Далі визначаються та аналізуються фактори, які впливають на здійснення проекту. Основні з них – етико-моральні, часові, вартісні, ресурсні; такі, що гарантують безпеку в роботі; технічні, соціально-екологічні, ринкові, соціально-політичні. Вони лягають в основу при ухваленні рішень про доцільність виконання проекту. Така процедура виконується у три етапи.

На *першому етапі* досліджуються інвестиційні можливості. Визначаються напрямки вкладання інвестицій. При цьому обираються напрямки, які мають першочергове значення.

Це пов'язано з обмеженістю коштів. У той же час кілька років тому в Україні було обрано 88 найважливіших напрямків науково-технічного прогресу, що не дало змоги зосередити кошти для реалізації дійсно важливих та необхідністю виконання з них. Наприклад, направлення коштів на роз-

робку імунітету проти СНІДу не могло вирішити цієї проблеми у зв'язку з довгостроковістю її проробки та необхідності таких фінансових вкладень, яких не було можливості вишукати. Наприклад, багатії США віддали перевагу мінливому проведенню досліджень з цієї проблеми. В Україні на сьогодні є потреба зосередитися на лікуванні більш розповсюджених хвороб.

Виникає також необхідність довести рентабельність проекту і здійснити його аналіз. Він враховує:

1) наявність необхідних природних ресурсів. Наприклад, розвиток в Україні електротехнічних виробництв стримується дефіцитом срібла та міді. У зв'язку з цим слід продумати найбільш раціональну схему одержання названих матеріалів ззовні;

2) наявність попиту;

3) можливості імпорту;

4) наявність аналогічних виробництв в інших країнах з метою вивчення їх досвіду та можливості його використання у цій країні;

5) можливості зв'язку з іншими країнами;

6) наявність можливостей експорту;

7) вплив наслідків реалізації проекту на стан навколишнього середовища;

8) забезпеченість трудовими ресурсами.

Як правило, на цьому етапі аналіз носить загальний характер без проведення спеціальних розрахунків.

При цьому виконується два типи аналізу:

❖ регіональний – з метою забезпечення потреб конкретних регіонів;

❖ галузевий – розглядає такі ж питання, що і в попередньому випадку, однак стосовно галузі. Мета такого аналізу полягає у прагненні привернути увагу потенційних інвесторів до конкретного проекту. Зміст визначення інвестиційних можливостей показаний на рис. 3.1.

При цьому слід врахувати чутливість проекту щодо майбутніх можливих умов роботи, а також ступінь ризику досягнення потрібних результатів. Робота над проектом може бути припинена на різних етапах його виконання за наявності вірогідності отримання негативних результатів. У зв'язку з цим на різних етапах виконання проекту проводиться моніторинг (відстежування поточного стану та перспектив виконання проекту).





Рисунок 3.1 – Визначення інвестиційних можливостей

Це дозволяє при потребі корегувати його виконання шляхом перегляду раніше складеного графіка розробки проекту, перерозподілу ресурсів. Ще один аспект проблеми полягає в тому, що ресурси та можливості, як правило, обмежені. Тому під час аналізу розглядаються обмеження, які можуть зашкодити виконанню проекту. Вони поділяються на три види: 1) внутрішні обмеження проекту; 2) внутрішні обмеження фірми; 3) зовнішні обмеження.

#### *Внутрішні обмеження проекту*

Під час аналізу цих обмежень розглядають, чи може проект бути виконаний взагалі та чи може бути створений передбачуваний продукт; чи має фірма необхідну технологію і чи здатна вона її закупити (якщо нова технологія складає 10 та більше відсотків від суми інвестицій, стає високим рівень ризику здійснення проекту, оскільки нова технологія потребує апробації); чи є можливість самостійного забезпечення ресурсами; чи достатній бюджет організації; чи потрібна нова система управління; чи прийнятні рівні ризику; чи узгоджені з клієнтами строки виконання окремих робіт та проекту в цілому і т. ін.

### *Внутрішні обмеження фірми*

Серед них одне з найбільш істотних полягає в тому, чи не суперечить цей проект стратегії фірми, цілям організації. Тут необхідно вивчити продукцію, соціально-економічні послуги та ринки, на яких можна одержати дохід, а також зростання обсягів виробництва товарів, послуг. При цьому продукція не повинна бути нехарактерною, важко освоюваною для організації. Вона також повинна враховувати можливості конкурентів та власні можливості. Це дозволяє своєчасно перепрофілювати діяльність низки підрозділів промислових компаній, об'єктів соціальної сфери. Наприклад, всесвітньо відома фірма «Дженерал електрик» самостійно виробляла електронні компоненти, які широко застосовуються в сучасних електротехнічних виробках. Однак відмовилась від їх виробництва, оскільки з'явилась можливість закуповувати ці компоненти за більш низькою ціною в інших виробників. Водночас «Дженерал електрик» з успіхом почала виготовляти зовсім не характерні раніше для неї морські судна, що було зроблено після прискіпливого аналізу можливостей фірми.

### *Зовнішні обмеження фірми*

Вони включають місцеві та міжнародні закони та норми; валютні обмеження та зміни курсів валют; загальну ситуацію на ринку; політичну нестабільність; екологічні вимоги та ін. Наприклад, нестабільність економічної обстановки і відповідних законів в Україні призвели до того, що на сьогодні держава займає невіграшну позицію в Центральній та Східній Європі за обсягом зарубіжних інвестицій на душу населення.

Після встановлення інвестиційних можливостей виконується *другий етап* – попереднє техніко-економічне обґрунтування (ТЕО). На цьому етапі визначається, чи треба здійснювати детальний аналіз для встановлення життєздатності або нежиттєздатності проекту, або результати попередньої роботи забезпечують такий результат, що можна обмежитись аналізом інвестиційних можливостей. Якщо ні, то поглиблено досліджуються:

- 1) ринок;
- 2) місце розташування об'єкта;
- 3) витрати;
- 4) виконується фінансовий аналіз.

На цьому етапі визначається попередня оцінка кошторису витрат. Виходячи з фінансових можливостей замовника, здійснюється вибір найбільш раціональних технічних та технологічних рішень, які дозволяють домогтися максимальної економії ресурсів від реалізації проекту при досягненні його заданих показників. Під час аналізу та ухвалення рішень використовуються спрощені варіанти розрахунків.

Третій етап – техніко-економічне обґрунтування проекту – включає ті самі пункти, що й попереднє ТЕО, але тут виконуються докладні розрахунки. На їх основі ухвалюється остаточне рішення з урахуванням того, що є передумовою можливих комерційного, технічного, соціально-економічного та екологічного успіхів проекту. Вони свідчать про можливість здійснення його інвестиційної фази. Визначається також виробнича програма, обсяг послуг, виконується вибір технічних засобів, розрахунок потреби в кадрах, графік виконання проекту і т. ін. На цьому етапі підраховуються також наслідки всіх можливих видів ризику та передбачаються заходи щодо їх усунення (зменшення). У разі потреби змінюється передбачена раніше величина низки параметрів, наприклад у зв'язку зі складністю їх досягнення з технічного аспекту, зайвими витратами. У такому випадку проробляються можливі альтернативні варіанти.

Крім розрахунків, при ухваленні рішень використовуються і логічні висновки. Наприклад, розробка проекту виробництва трансформаторів встановила великі потенційні можливості внутрішнього ринку. Їх задоволення потребує первісного інвестування капіталу в обсязі 15 млн. у.о. Однак фактичні можливості фірми складають 5 млн у.о. Це зумовлює необхідність повторного проведення ТЕО. При врахуванні фінансових можливостей перегляд рішення призведе до незадоволення потреби у трансформаторах у повному обсязі. Однак їх виробництво дає можливість обмежити імпорт, розвивати власне виробництво. А за рахунок одержання прибутку від випуску трансформаторів з'являється можливість подальшого зростання виробничих потужностей і відповідно збільшення обсягів виробництва трансформаторів. Тому з урахуванням потенційних можливостей проекту його можна прийняти.

Необхідними елементом при оцінці можливостей проекту є складання його структури. Вона визначає склад, взаємозв'язки між роботами, пос-

лідовність їх проведення, а також обсяги та строки виконання. Структурування проекту є дуже важливою процедурою. Оскільки, якщо частину робіт буде пропущено або між роботами будуть встановлені неправильні зв'язки, то проект приречений на невдачу з самого початку. У зв'язку з цим структура проекту розробляється прискіпливо з використанням сіткових моделей на базі найсучасніших машинних програм. Вони дозволяють прорахувати всі необхідні варіанти.

Структурування проекту за допомогою сіткових моделей виконується в три етапи. *На першому етапі* розробляється укрупнена модель проекту.

*На другому етапі* – докладна без зазначення строків виконання робіт (топология сіткової моделі).

*На третьому етапі* сітка набуває робочого вигляду. Застосування сучасних машинних програм дозволяє виконати також потрібну деталізацію (декомпозицію) частин проекту залежно від його складності. Ознаками декомпозиції проекту на укрупнені елементи слугує їх характер. Наприклад, укрупненими елементами проекту за ступенем його реалізації є проектна документація, технологія виробництва; продукт, що є метою реалізації проекту і т. ін. Укрупнені елементи за видами діяльності включають маркетингові дослідження, процес проектування, організацію закупівель і постачання, будівництво підприємства, монтаж та налагодження обладнання, випуск продукції, її збут і т. ін. У свою чергу ці елементи підрозділяються на менші.

В економіці завжди мають місце наявні можливості для досягнення мети за допомогою різних варіантів рішень. Тому слід розглянути всі можливі альтернативи, а також встановити вплив цього проекту на інші проекти, що одночасно розробляються чи розглядаються в організації. Це може викликати потребу в перерозподіленні ресурсів серед портфеля проектів.

### **3.2. Інформаційне забезпечення проектування**

Якісному процесу проектування передують наявність достатньої інформації. Вважається, що той, хто володіє інформацією, володіє ринком. До основних джерел одержання інформації, на базі якої здійснюється оцінка можливості виконання проекту, належать:

1) використання системи тендерів, які базуються на специфікаціях та заявках;

2) ціни аналогічних проектів;

3) ціни на одиницю параметрів або послуг аналогічних проектів (кВт потужності, 1 кв. м. площі і т. ін.);

4) вартість обладнання та робіт за групами чи функціональними частинами аналогічних проектів;

5) прогнозні дані;

б) патентні матеріали.

Оцінка вартості інвестицій повинна коригуватися з урахуванням:

а) темпів інфляції;

б) коливань курсів іноземних валют;

в) різниці в місцевих умовах, наприклад, у кліматі, що призводить до додаткових витрат на кондиціонування та ін.;

г) законів та положень;

д) можливості доступу до будівельного майданчика.

При оцінці факторів виробництва та послуг слід враховувати також:

- ◆ обсяг робіт;
- ◆ режим роботи підприємства, установи;
- ◆ технологію та обладнання;
- ◆ кваліфікацію працівників;
- ◆ якісні показники факторів виробництва.

Ще одним джерелом інформації є дані, що публікуються промисловими асоціаціями, виробниками, виготовлювачами обладнання, банками розвитку, міжнародними асоціаціями. Однак до їх використання слід ставитися критично. Як у певній мірі і до опублікованих статистичних даних. Частина матеріалів збирається на місці, узагальнюється в результаті проведення лабораторних випробувань, соціологічних опитувань і т. ін.;

За характером, місцем одержання інформації розрізняють:

1) «кабінетні» дослідження, які проводяться на місці. В них, крім перелічених джерел інформації, враховують також: стан загальної кон'юнктури ринку; стан економіки країни; доходи населення та ін.

2) вивчення потреб споживачів на місці. Їх називають «польовими дослідженнями». Вони є найбільш дорогим, але найбільш ефективним за-

собом дослідження. Вони дають можливість шляхом особистих контактів з відповідними спеціалістами, відвідання ярмарок, аукціонів та ін. виявити, які характеристики товару та послуги потрібні конкретним споживачам, що необхідно враховувати при розробці проекту. В роботі над проектом потрібно поєднувати обидва названі методи одержання інформації. Бо чим прискіпливіше проведені “кабінетні” дослідження, тим дешевшим буде проведення «польових досліджень».

Головним джерелом інформації є ринок. На сьогодні збільшуються вимоги не тільки до обсягу інформації, а й швидкості її обробки та якості. Тому, що при недостовірній інформації не можна одержати позитивних результатів.

### **Контрольні запитання**

1. З яких стадій складається визначення життєздатності проекту? Охарактеризуйте їх.
2. Що входить до визначення інвестиційних можливостей проекту?
3. Які види робіт виконуються при проведенні регіонального та галузевого аналізів?
4. У чому полягають внутрішні обмеження проекту?
5. Розкажіть про найбільш істотні внутрішні обмеження фірми.
6. Що включають зовнішні обмеження фірми?
7. Які дослідження виконуються на стадії проведення попереднього техніко-економічного аналізу?
8. Які дослідження виконуються при проведенні техніко-економічного аналізу?
9. Що таке структура проекту? Розкажіть як відбувається її складання.
10. Які основні джерела одержання інформації при проведенні проектного аналізу?
11. З урахуванням яких факторів корегується вартість інвестицій?
12. На базі яких видів досліджень збирається необхідна інформація?

## РОЗДІЛ 4. КОМЕРЦІЙНИЙ АНАЛІЗ

Його мета полягає в оцінці інвестицій з точки зору можливостей реалізації результатів проекту. Комерційний аналіз включає дослідження ринку та вибір місця розміщення об'єкта, якщо виникає необхідність у його будівництві. Ряд напрямків комерційного аналізу розглядається в літературі з маркетингу.

У цьому навчальному виданні приділимо увагу основному завданню дослідження ринку – визначенню потреби та попиту, але в першу чергу попиту. Такі питання повинні бути прискіпливо розроблені ще на передпроектній стадії, оскільки від цього фактора залежать величини цін на товари та послуги, обсяги продажу і, відповідно, прибутки компанії. Тому до кінцевого формування проекту і, відповідно, встановлення величини необхідних інвестицій слід спочатку визначити потреби, тобто скільки і яку продукцію випускатиме фірма і в якому часовому періоді. Тобто треба вміти заздалегідь передбачити потреби ринків, після чого можна виконувати відповідні розрахунки.

Найважливішою умовою наявності стабільного попиту є забезпечення конкурентоспроможності продукції як на зовнішньому, так і на внутрішньому ринках. Під час проведення цього виду аналізу можна визначити, чи в змозі нова продукція замінити імпорт та вийти на міжнародний ринок і яким чином краще це зробити – шляхом будівництва нових або реконструкції діючих об'єктів. Враховується також політика інших держав щодо імпорту.

При підготовці до експорту слід зібрати дані про кількісні та якісні показники відповідної продукції та послуг, їх ціни, держави-імпортери та ін. У країнах, що розвиваються, потрібну інформацію одержати складніше. Для успішного продажу необхідно забезпечити також відповідну упаковку товару, організацію його гарантійного обслуговування, укладення угоди про збут та просування продукції проекту.

Слід враховувати також реакцію покупців на новий товар. Наприклад, заміна натуральних тканин на синтетичні не подобається багатьом покупцям. Однак, якщо вироби з синтетичних тканин виявляться красиви-

ми, гігієнічними і коштуватимуть дешевше від своїх попередників, то покупці можуть зробити вибір на їх користь.

У зв'язку з цим слід вивчати запити споживачів, кон'юнктуру ринку, щоб знайти найбільш ефективні рішення.

#### **4.1. Основи економічного прогнозування**

Для визначення перспектив розвитку конкретних видів виробництва, досягнень економіки знань суттєву роль відіграє наукове прогнозування. Під ним розуміють передбачення назриваючих тенденцій розвитку науки та техніки, соціально-промислового розвитку, структури споживання, а також оптимальних шляхів їх досягнення та потрібних для цього ресурсів.

Практичне значення прогнозів велике. Значні і збитки від невдалих прогнозів. Цікаво, що інколи відчують сумніви у практичній реалізації ідей, пов'язаних з незвичайними для того часу уявленнями, і великі люди. Наприклад, Наполеон свого часу не повірив Фультону у можливість створення парового флоту і не прийняв його пропозиції про реконструкцію французького флоту. Один із найталановитіших винахідників Едісон вважав неможливим широке практичне застосування змінного струму. Засновник експериментальної ядерної фізики Резерфорд відкидав можливість практичного застосування ядерної енергії.

У той же час вдалі прогнози дозволяють обрати правильні напрямки розвитку, що приносить суттєвий ефект. Підтвердились, наприклад, прогнози, розроблені під керівництвом Б.Є. Патона, про зростання питомої ваги нових засобів зварювання і зменшення її такого виду, як зварювання плавленням.

На сьогодні роль наукового прогнозування незрівнянно зросла. Це пов'язано з тим, що в умовах постійного зростання обсягів інформації, збільшення кількості факторів, що впливають на науково-технічний розвиток, необхідне суворе обґрунтування шляхів найбільш економічного розвитку національного господарства в цілому та його окремих галузей. Прогнозування дозволяє встановити найбільш імовірні тенденції та напрямки такого розвитку, визначити можливі альтернативи рішення. Це – основне завдання прогнозування. У цьому випадку розглядаються завдання, що найбільш часто вирішуються студентами та спеціалістами з економіки, – прогнозування



потреби у конкретних видах товарів, засобах праці, прогнозування ціни виробів, їх параметрів – надійності, собівартості і т. ін. Прогнозування включає аналіз існуючого стану, встановлення мети подальшого розвитку, розробку заходів для її досягнення на основі наявних ресурсів. Воно дає можливість прийняти обґрунтовані рішення та носить імовірнісний характер.

Ціль прогнозування конкретних видів виробництва полягає у визначенні шляхів їхнього розвитку. Для одержання достовірних прогнозів необхідна наявність систематизованої інформації, виявлення тенденцій розвитку на основі проведення наукового аналізу, вивчення попиту на нову продукцію і т. ін. Наприклад, обсяг виробництва електроприводів керування технологічними агрегатами залежить від перспектив розвитку різноманітного технологічного обладнання, рівня технічних характеристик електровиробів і т. ін. Прогноз дає можливість своєчасно передбачити розвиток виробничих потужностей з випуску певного обладнання, переглянути структуру випуску і т. ін.

Використовується також інформація про вже досягнутий рівень. Узагальнюючим показником прогресивності нової техніки може слугувати і її технічний рівень. У ньому зафіксовані досягнення, які відповідають найкращим світовим зразкам.

Найбільш систематизованим та повним джерелом відомостей про всі досягнення людства за останні 200 років є патентна інформація. У патенті не містяться неперевірені відомості. Він випереджає інші джерела інформації на 3÷4 роки. Технічний рівень винаходу показує, чи спроможний він стати початком нового напрямку у техніці.

Встановлення передбачуваного обсягу продукції у певних видах є одним з найважливіших завдань прогнозування. Величина потреби є підставою для формування виробничої програми та забезпечення умов для її виконання – придбання необхідного обладнання, будівництва нових та реконструкції діючих підприємств, забезпечення необхідними ресурсами і т. ін. Знання обсягу виробництва необхідне і для розрахунку величини ефекту за роками, виробництва та продажу техніки. Нові виробництва створюються на основі прогнозу використання нових технічних принципів.

Прогнозування такого роду націлено у першу чергу на вирішення задачі вибору напрямків створення нових високоефективних виробів із вста-

новленням кількісних значень параметрів, строків та засобів їх досягнення. З цією метою кресляться криві, які характеризують імовірність досягнення прогнозних значень до певного строку (рис. 4.1).

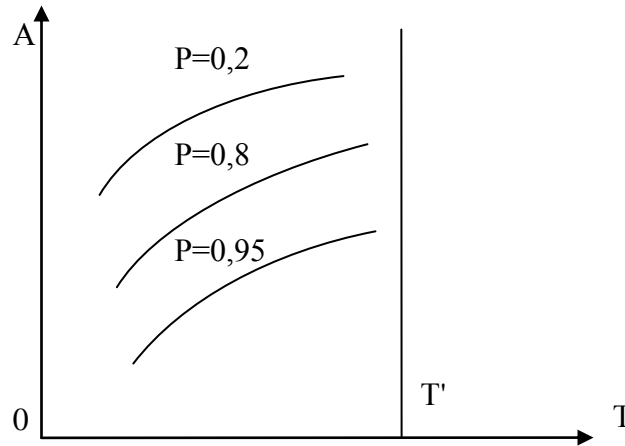


Рисунок. 4.1 – Сімейство кривих  $A = f(T, P)$  з параметром A та імовірністю його досягнення P у році T'

Наукове прогнозування також дає можливість встановити час використання певної моделі виробу в експлуатації. При плануванні та прогнозуванні напрямків науки та техніки необхідно вибирати їх найбільш ефективні варіанти. З цією метою використовується система відповідних техніко-економічних показників.

#### *Класифікація прогнозів*

Прогнози класифікуються за об'єктами, часом, ступенем достовірності та методами. За об'єктами розрізняють глобальні, локальні та сублокальні прогнози. Глобальний прогноз у машинобудуванні, наприклад, враховує його вплив на розвиток національної економіки. Локальні прогнози охоплюють розвиток однієї галузі, виду виробництва. Сублокальні прогнози розглядають характер розвитку у рамках одного підприємства, концерну.

За часом розрізняють прогнози довгострокові, розраховані на 10–15 років, середньострокові – на 7–10 років і короткострокові – 3–5 років. Довгострокові прогнози розглядають загальні тенденції розвитку. На відміну від них у середньострокових та короткострокових прогнозах досліджуються більш локальні завдання, наприклад, галузі застосування конкретних видів обладнання на найближчі три роки.

За ступенем достовірності прогнози підрозділяються на гіпотетичні, аналітико-розрахункові та планово-розрахункові. Гіпотетичні прогнози розглядають загальні тенденції розвитку науки та техніки, вони у значній мірі ґрунтовані на думках компетентних спеціалістів, експертних оцінках. Аналітико-розрахункові прогнози будуються на базі досліджуваних об'єктів та процесів з використанням імовірнісних методів розрахунку (кореляційного аналізу, динамічних рядів та ін.). Планово-розрахункові прогнози використовуються для прогнозування досягнення результатів у задані строки. Вони ґрунтовані на імовірнісному та варіантному характері розрахунків і мають найбільшу достовірність у порівнянні з двома іншими способами. Методи прогнозування розглядатимуться у підрозділі 4.4.

#### **4.2. Прогнозування попиту на товар**

Поряд з потребою треба визначити і попит. Потреба являє собою кількість певної продукції, потрібної певному покупцеві. Наприклад, потреба у продуктах харчування з точки зору виробника – це максимально можливий їх збут згідно з фізіологічними потребами населення.

Попит – це кількість товарів, які може придбати потенційний споживач з урахуванням його доходів, протекціоністської політики та інших факторів. А ефективний попит – це кількість конкретної продукції, що її можуть придбати покупці за певну ціну, на певному ринку, протягом певного періоду.

При цьому слід враховувати як можливості виробників (ресурси, можливість витримувати зниження цін, ступінь насиченості ринку тощо), так і можливості споживачів (їхні доходи, необхідність у такому товарі, насиченість ним, у тому числі за регіонами та за групами споживачів). З цією метою аналізується попит. Його завдання полягає у визначенні величини та структури попиту, обсягу ринку, який споживає цей продукт або послугу, за кількістю та номенклатурою.

При цьому сегменти ринку знаходять на основі:

- кінцевої потреби (наприклад, машинобудування, металургія);
- категорії споживачів (наприклад, залежно від рівня їхніх доходів);
- географічного поділу (регіональний, національний, експортні ринки і т. ін.).

Прогнози попиту на товар на ринку в цілому і за його сегментами складаються на період, що дорівнює приблизно 10 рокам, з урахуванням конкуренції, тенденцій НТП, ступеня задоволення потреби у продукції, рівня цін. Якщо здійснюється більш детальний аналіз, враховуються можливості диференціації конструкцій виробів, видів послуг залежно від конкретних умов їх застосування. Наприклад, для верстатів визначають їх кількість за конкретними видами (фрезерні, токарні і далі за моделями).

Для однотипних виробів залежно від умов і режимів їх роботи може бути запропонована диференціація їхніх конструкцій для конкретних споживачів. Наприклад, електротехнічні вироби, які функціонують у схемах управління електроприводами у металургії, повинні мати високий рівень надійності, оскільки їх вихід із ладу може призвести до зупинки технологічного процесу і відповідно до суттєвих економічних збитків. У той же час при відмовах електрообладнання на універсальних металорізальних верстатах, що працюють за груповою ознакою, збитки будуть незначними. Така обставина пов'язана з тим, що коефіцієнт змінності верстатів при їх роботі у таких обставинах низький і при їх зупинці можливий перехід роботи на інше працездатне обладнання, яке у цей момент простоює. Тому у порівнянні з електрообладнанням, що функціонує у металургії, його конструкції можуть виконуватися полегшеними з меншими витратами матеріальних, трудових та фінансових ресурсів.

Після цього приступають до складання прогнозу попиту на внутрішніх та зовнішніх ринках. Це найскладніший елемент аналізу ринкової кон'юнктури. Під час розрахунків розробляються такі прогнози:

- 1) потенційного попиту на такий виріб чи послугу або низку однорідних виробів чи послуг;
- 2) оцінки можливих поставок;
- 3) передбачуваної оцінки ступеня проникнення товару, послуги, які пропонуються, на ринки збуту;
- 4) зміни потенційного попиту протягом прогнозованого періоду.

Для цього в національному масштабі аналізуються:

- а) дані про поточний попит, темпи зміни кон'юнктури за певний період;
- б) їхня частка за сегментами ринку;

в) визначення основних факторів попиту в минулому та їх вплив у майбутньому;

г) проведення розрахунків на основі обраних методів прогнозування.

Фактори та параметри, що використовуються під час аналізу, залежать від виду виробу, послуги та їх кінцевого використання. Для нового товару, якщо він спочатку і не призначений для експорту, виробничу потужність слід визначати з урахуванням можливості його продажу в подальшому за кордон. Тим більше, якщо він може замінювати імпорт.

Далі здійснюється поділ експорту за географічними районами, враховуються витрати на виробництво та надання послуг, їх оптимальні обсяги та ін. Наприклад, підприємство країни, що розвивається, з передбачуваною потужністю у 30 – 50 тис. шт. автомобільних двигунів за рік для легкових автомобілів не може скласти конкуренції на зовнішніх ринках виробникам з потужністю виготовлення 300 тис. шт. двигунів. Проте для виробництва та збуту вантажних автомобілів такі можливості вищі, оскільки для цієї продукції оптимальні обсяги виробництва значно нижчі, ніж у попередньому випадку.

Слід мати на увазі, що з урахуванням тенденцій науково-технічного прогресу, які полягають у постійному оновленні товарів, ринків, попит на ринках змінюється, і це необхідно враховувати при складанні прогнозів. Розвитку експорту можуть сприяти такі фактори, як вдале розташування підприємств, що виготовляють продукцію. Це, в свою чергу, сприяє зниженню величини транспортних витрат та ін. Однак можуть бути і стримуючі обставини – високі транспортні витрати, імпорتنі обмеження, суворі національні стандарти.

Після проведення відповідних вище розрахунків розробляється прогноз продажу та одержання доходів від нього. Він проводиться по конкретних періодах, неодноразово, з урахуванням динаміки НТП, ринків, їх насиченості, дій конкурентів, інфляції, змін витрат на виробництво, цін та ін. Враховується також вибір технології, величина виробничої потужності, можливості суб'єкта підприємництва. Особливу увагу слід звернути на можливу поведінку конкурентів. При цьому прогноуються дії основних конкурентів або їхніх основних груп у галузі виробництва товарів, їх ціно-

утворення, просування до покупця та збут. Комплекс питань, що вивчаються, показаний на рис. 4.2.

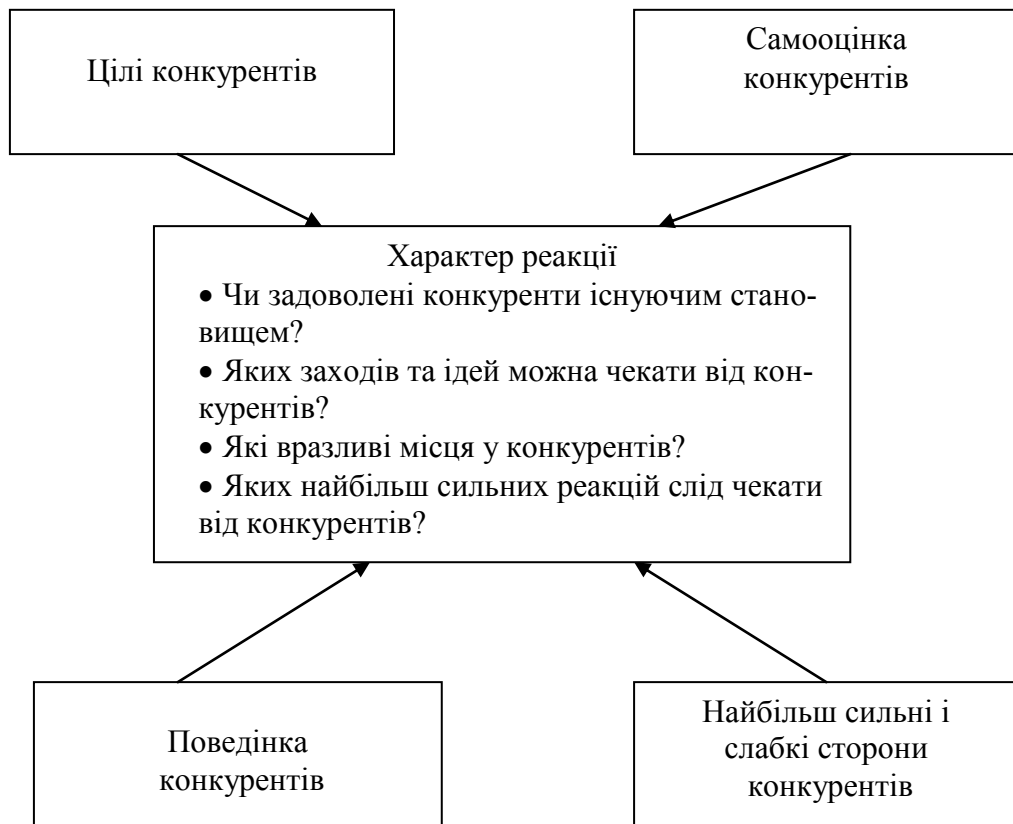


Рисунок 4.2 – Визначення характеру можливих реакцій конкурентів

Для відповіді на ці запитання така інформація збирається по кожному з конкурентів: яка їх частка на ринку в цілому та в найважливіших його сегментах, сильні та слабкі позиції конкурентів тощо. Крім аспектів, наведених на рис. 4.2, на першому етапі аналізу встановлюються цілі конкурентів, їх поведінка, оцінка власного становища самими конкурентами, їхні сильні та слабкі сторони.

На другому етапі аналізу прискіпливо досліджуються маркетингові дії конкурентів, визначається, які сегменти ринку вони освоюють та наскільки широко, в яких сегментах ринку конкуренти найбільш сильні і навпаки, де їх можна потіснити. Результати аналізу зводяться у табл. 4.1.

Важливе місце посідають дослідження ринків збуту та політика збуту.

Таблиця 4.1 – Вивчення сильних та слабких сторін конкурентів

Предмет аналізу	Оцінка у порівнянні з власною компанією			
	Гірше	Однаково	Краще	Примітка
1	2	3	4	5
Продукт				
Якість				
Дизайн				
Упаковка				
.....				
.....				
Ціна				
Знижки				
Надбавки				

Остання охоплює такі аспекти:

- ◆ ціноутворення;
- ◆ заходи щодо сприяння збуту, в тому числі рекламації;
- ◆ система розподілу.

Вони включають такі питання, як продаж, канали розподілення; комерційні, комісійні знижки, а також витрати розподілення.

#### **4.3. Способи визначення ціни товарів і послуг при розрахунках доходів від продажу**

Зупинимося на питаннях ціноутворення, оскільки цінова політика має суттєвий вплив на реалізацію товарів та послуг. Ціна визначає життєспроможність та фінансову стабільність фірми, її прибутковість, дозволяє вести успішну боротьбу з конкурентами. Оскільки проблеми з ціноутворенням охоплюють багато аспектів і є предметом спеціального дослідження, у цьому навчальному виданні зупинимося тільки на питаннях, безпосередньо пов'язаних з розробкою проектного аналізу. Відзначимо, що на величину ціни впливають п'ять основних груп факторів:

- 1) попит та доходи споживачів;
- 2) можливості та політика конкурентів;
- 3) збут, його організація;

- 4) політика уряду;
- 5) витрати виробництва.

На основі аналізу визначених вище факторів може будуватись цінова політика, встановлюватись базова ціна, величина якої у подальшому може змінюватись під впливом змінень різного роду факторів таких, як час виходу товару, послуг на ринок та ін.

Цінова політика залежить від типу ринків. Тип ринку впливає на можливості фірми, величину ціни. Існує чотири основних типи ринку.

**Ринок чистої конкуренції** складається з множини продавців однотипного товару. На ньому спостерігається високий рівень конкуренції. Ніхто з продавців не взмозі значно вплинути на величину ціни. Прикладом такого ринку є ринок текстильних, продовольчих товарів.

**Ринок монополістичної конкуренції.** Він також характеризується великою кількістю продавців та покупців. На ньому продаються товари, що близькі один до одного, однак вони відрізняються рівнем якості та виконанням. За рахунок цього з'являється можливість деякою мірою впливати на ціни.

**Олігополістичний ринок.** На ньому спостерігається невелика кількість продавців, тому за рахунок змінення цін і якості товарів вони можуть здійснювати вплив один на одного. Спостерігається обмежена конкуренція, але спроби одержати переваги за рахунок інших можуть викликати війну цін.

**Ринок чистої монополії.** На ньому розпоряджається один продавець, який диктує свою ціну, особливо, якщо пропонується товар унікальний або немає замінників. Однак диктату продавця протидіє держава, що своєю політикою стримує зростання цін. До заходів державного впливу на ціни відносять: обмеження прибутковості (рентабельності), встановлення фіксованих цін, їх максимально обговорюваної величини та ін.

На величину ціни має вплив також мета фірми. Залежно від неї розрізняють такі види цінової політики.

**Вихід на новий ринок.** У цьому випадку фірма намагається привернути увагу покупців до своєї продукції та закріпитися на ринку. Початкова ціна встановлюється нижче за ціну на однотипні товари та послуги фірм-конкурентів і ціни власних товарів на вже освоєних фірмою ринках. Зго-



дом по мірі освоєння ринків ціна збільшується до рівня цін товарів-конкурентів.

**«Зняття вершків».** Встановлюється максимальна ціна на новий товар, який немає аналогів серед конкурентів. При цьому намагаються викинути на ринок максимально можливу кількість товарів, доки неотямилися конкуренти.

**Захист частки ринку.** Використовується, якщо виробник ставить собі скромну мету – втриматись на ринку. У цьому випадку він знижує ціну, підвищує якість товару, встановлює більш вигідні умови платежу для покупців, надає їм відповідні гарантії і т. ін.

**Послідовний прохід по сегментах ринку.** Прогнозування продажу розпочинають з розгляду сегментів ринку, в яких покупець згоден сплачувати високу ціну, і закінчують сегментами, у яких товар продаватиметься дешевше, за мінімальною ціною. Використовується при наявності еластичного попиту.

**Швидке відшкодування витрат.** Використовується, коли розробник і виробник невпевнені у можливості наявності тривалого комерційного успіху при продажі товару. Тому на нього встановлюються порівняно невисокі, «доступні» ціни. Це надає можливість продавати великі обсяги товару і швидко відшкодувати витрати на його створення та збут.

**Відшкодування витрат.** У цьому випадку використовують так звані «цільові» ціни, націлені на те, щоб протягом одного – двох років відшкодувати витрати і одержати розрахунковий прибуток на вкладений капітал.

**Стимулювання комплексних продаж.** Встановлюється більш низька ціна на один базовий виріб, щоб споживач купував увесь комплекс необхідних товарів – сантехніку, дім, костюм. До останнього, наприклад, слід придбати відповідну сорочку, краватку, черевики і т. ін.

**Цінова дискримінація.** У цьому випадку один і той же товар продається за різними цінами у різних місцях (наприклад, шуба), в різний час, а також покупцям з різним рівнем достатку.

При розрахунках ціни виконуються її корегування на величину партії товару, що поставляється, на ступінь серійності виробництва, на різницю у техніко-економічних параметрах, строки та умови поставки, умови платежу. Найбільш вигідним для покупця є платіж готівкою. В цих випад-

ках продавець, як правило, надає покупцеві знижки з ціни. Всі інші форми платежу є його відстрочкою. Це рівнозначне кредитуванню покупця продавцем. Знижка за платіж готівкою, як правило, обумовлюється у контракті, наприклад 2/10, нетто 30. Вона означає, що покупець товару, замовник будівельного об'єкта і т. ін. зобов'язуються проводити оплату протягом місяця з дня виконання роботи. Якщо ж він прискорить сплату рахунку, наприклад, протягом 10 днів, то одержить знижку у розмірі 2 % від вартості замовлення.

#### 4.3.1. Прогнозування ціни товарів, послуг

Визначення витрат і відповідно цін на товари, що вже виготовляються, ґрунтується на використанні науково обґрунтованих нормативів. На стадії створення нововведень такої інформації ще не існує, відомі тільки задані параметри та показники. Тому використовуються інші методи. Основні з них опишемо.

##### *Метод питомої ваги (структурної аналогії)*

Для значної кількості видів промислових виробів має місце залежність (лінійна, ступенева та ін.) між величиною одного із параметрів та витратами на її досягнення. До них відносяться витрати на одиницю маси, потужності, продуктивності та інших параметрів. У цьому випадку ціну визначають за формулою

$$Ц = Ц_{пл} \cdot n_i, \quad (4.1)$$

де  $Ц_{пл}$  – питома ціна, що припадає на одиницю параметра;

$n_i$  – значення визначального параметра нової конструкції.

Для матеріаломістких виробів (турбін, пресів та ін.) створюються нормативи витрат на 1 кг конструктивно подібної техніки. Для ряду електротехнічних виробів має місце ступенева залежність ціни виробу від величини технічних параметрів (потужність електричних машин, номінального струму електричних апаратів, коефіцієнта затування для трансформаторів та ін.). Наприклад, залежність витрат на виготовлення основного виконання асинхронних електродвигунів серії АІР від величини номінальної потужності машин  $P_H$  має вигляд

$$Ц = 32,5834 P_H^{0,530385}.$$

Відповідно для магнітних пускачів неререверсивних серії ПМЕ без теплового реле

$$Ц = 0,12 + \frac{2,051}{I_H},$$

де  $I_H$  – величина номінального струму апарата.

Перевага цього методу полягає у його простоті. Його недоліком є те, що при цьому ціна розраховується тільки залежно від величини одного параметра, що знижує точність розрахунків.

Як свідчить викладене, основу параметричних методів обґрунтування витрат і цін складають кількісні залежності між витратами або цінами та основними споживчими якостями продукції.

У вітчизняній науці основоположником параметричного ціноутворення вважається математик, суднобудівник О.М. Крилов. Ще у 1907 р. він запропонував для бойових кораблів обчислювати середнє значення техніко-економічних параметрів, які характеризують їх якість. Він запропонував розглядати їх як деякий «середній корабель». На сьогодні на цій основі у міжнародній практиці суднобудування та торгівлі морськими суднами використовують поняття «стандартне судно». Далі вже у 20-х роках ХХ сторіччя німецький інженер Карл Комменетць запропонував розрахунок параметричного ряду грузових суден. Їхні особливості ми розглянемо нижче.

Для закріплення викладеного матеріалу розглянемо приклад.

Визначити ціну 1т вузлів для трубопроводів з вуглецевих та легованих сталей з діаметром ділового проходу 450 мм<sup>2</sup>. Аналог – вузол з діаметром умовного проходу 400 мм<sup>2</sup> і ціною 320 грн.

Знаходимо питому ціну одиниці аналога. Вона дорівнює  $320:400 = 0,8$ . Тоді ціна нового вузла складає  $0,8 \cdot 450 = 360$  грн.

Але такий підхід прийнятний, якщо вартість товару залежно від параметрів змінюється у незначній мірі. У протилежному випадку для розрахунків ціни застосовується так званий коефіцієнт гальмування. Він являє собою відношення питомої вартості виробу, тобто на одиницю параметра, з більшою величиною параметра до питомої ваги вартості товару з меншою величиною параметра. Припускають, що такі закономірності мають тривалий характер, що позитивно впливає на проведення практичних розрахунків.

*Приклад.* Визначення коефіцієнтів гальмування для трубопроводів, що розглядаємо.

Вихідні дані для розрахунків та їх результати наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Розрахунок коефіцієнтів гальмування трубопроводів

Вузли	Відпускна ціна за 1т, грн	Діаметр умовного проходу, мм <sup>2</sup>	Питома ціна, грн	Коефіцієнти гальмування
1	820	40	20,5	-
2	635	50	12,7	0,6
3	530	65	8,15	0,6
4	465	80	5,81	0,7
5	415	100	4,15	0,7
6	375	125	3	0,7
7	365	150	2,37	0,7
8	330	200	1,65	0,7
9	315	250	1,26	0,8
10	311	300	1,04	0,8
11	319	350	0,91	0,9
12	320	400	0,8	0,9

Виконаємо один із розрахунків. Для аналога розрахована питома ціна складає 0,8 грн (320:400), а з урахуванням коефіцієнта гальмування  $\text{Ц}_{\text{гт}} 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$  грн. Тоді ціна 1т вузла з діаметром, рівним 450 мм<sup>2</sup>, становитиме  $0,72 \cdot 450 = 324$  грн, тобто на 10 відсотків нижче розрахованої раніше (360 грн).

#### *Бальний метод*

Його використання у певній мірі усуває недоліки попереднього способу. Тут спочатку обирають техніко-економічні показники, що мають вплив на споживчі якості виробу. Далі проводиться оцінка кожного із показників. Вона виконується за спеціальними оціночними шкалами, у яких кількість балів залежить від рівня того чи іншого показника та ступеня його впливу на собівартість виготовлення та ціни. З метою зростання точності розрахунків приймають до уваги ступінь важливості кожного із параметрів виробу. Проектна ціна на основі цього методу визначається за формулою

$$\text{Ц} = \text{Ц}_1 \sum_{i=1}^m a_i x_i, \quad (4.2)$$

де  $\Pi_1$  – вартісна оцінка одного бала;

$a_i$  – ступінь важливості  $i$  – го параметра нового виробу у відносних одиницях (в.о.);

$x_i$  – кількість балів, що відповідають величині  $i$ -го параметра нового виробу;

$m$  – кількість параметрів виробу, які оцінюють у балах.

У свою чергу величина  $\Pi_1$  може бути розрахована як

$$\Pi_1 = \Pi_6 \left( \sum_{i=1}^m a_i x_{i6} \right), \quad (4.3)$$

де  $\Pi_6$  – ціна одиниці базового виробу;

$x_{i6}$  – кількість балів, що відповідають значенню  $i$ -го параметра базового виробу.

Недолік цього методу полягає у певному суб'єктивізмі бальних оцінок, а також у тому, що при великій кількості показників кожен з них займає відносно невелику вагу у загальній сумі балів. Це призводить до змінення значущості окремих характеристик виробу.

Проілюструємо визначення величини ціни нових виробів за допомогою бального методу на прикладах.

*Приклад 1.* Вихідні дані для розрахунку наведено в табл. 4.3

Таблиця 4.3 – Визначення ціни кінокамер на заводі ЛОМО

№ з/п	Найменування вузла	$a_i$	Кількість балів, $x_i$ – оцінка експертів	$a_i x_i$ (розрахунок)
1	2	3	4	5
1	Стрічкопротяжний механізм	0,1	45	45
2	Привідний механізм	0,15	19	2,85
3	Знімальний механізм	0,4	18,5	7,4
4	Візувально-дальномірний прилад	0,1	6	0,6
5	Регулятор експозиції	0,2	–	–
6	Допоміжні механізми та прилади	0,15	25	1,25
7	Сума балів	1,0		16,6
8	Середня ціна одного бала по базовому виробу (розрахована раніше), грн, балів			3,4
9	Розрахункова ціна			56,44

*Приклад 2.* Групу споживачів попросили оцінити значущість трьох моделей нових пилососів на основі розподілу 100 балів між ними. Вони відповіли: 42 бали для першої моделі, 33 – для другої; 25 – для третьої. Тоді середній бал становить  $\frac{42 + 33 + 25}{3} = 33$ . А середня продажна ціна пилососів дорівнює 200 грн. Щоб встановити ціну нових пилососів, знайдемо середню ціну одного бала.  $C_{16} = 200:33 = 6,06$  грн, тоді ціна пилососа першої моделі дорівнюватиме  $6,06 \cdot 42 = 255$  грн, другої –  $6,06 \cdot 33 = 200$  грн, третьої –  $6,06 \cdot 25 = 152$  грн.

*Приклад 3.* Покупцям запропонували розподілити 100 балів між трьома аналогічними товарами за кожним параметром, після чого встановити їх ціну. Вихідні дані для розрахунків наведені у табл. 4.4.

Округляємо наведені величини для зручності розрахунків: перший товар – 42 бали, другий – 33 бали, третій – 25 балів. Середня розрахункова ціна існуючих аналогів становить 330 грн. Ціна одного середнього бала  $330:33=10$  грн. Тоді ціна першого товару  $C_A = 10 \cdot 42 = 420$  грн.;  $C_B = 10 \cdot 33 = 330$  грн.;  $C_C = 10 \cdot 25 = 250$  грн.

#### *Агрегатний метод*

Використовується для прогнозування вартості складних виробів та систем. На його основі ціна визначається сумою витрат на виробництво окремих конструктивних частин та комплексів обладнання, величина яких відома. Цей метод дає хороші результати, якщо виріб або комплекс будуться на основі сполучення основних конструкційних елементів.

Таблиця 4.4 – Бальна оцінка споживачів для визначення ціни товару

№ з/п	Ваговий коефіцієнт $a_i$ , %	Оцінювані параметри	Оцінки товарів					
			A		B		C	
			$x_i$	$a_i x_i$	$x_i$	$a_i x_i$	$a_i$	$a_i x_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	25	міцність	40	10	40	10	20	5
2	30	надійність	33	9,9	33	9,9	33	9,9
3	30	додержання строків поставок	50	15	25	7,5	25	7,5
4	15	якість сервісу	45	6,75	35	5,25	20	3,0
Усього	100	–	–	41,65	–	32,65	–	25,4

Наприклад, в електроапаратобудуванні при складанні комплектних розподільчих пристроїв (КРП) шляхом сполучення різноманітних типів існуючих апаратів. Знаючи їх набір, знаходять величину ціни КРП.

У ряді випадків новий виріб будується на базі типової конструкції шляхом додання до неї чи зняття з неї відповідних елементів. Характерними прикладами тут є агрегатні верстати, універсально-налагоджувані та універсально-збірні пристрої. Тоді ціну нового виробу знаходять як алгебраїчну суму змінюваних елементів та витрат на виробництво базової конструкції.

### *Параметричний метод*

Тут ціну знаходять на основі залежності між величиною комплексу технічних параметрів аналогічних виробів та витрат на їх виробництво. Наявність подібних залежностей дозволяє побудувати кореляційні моделі, які встановлюють у математичній формі, відповідні зв'язки. Визначення ціни нових виробів на базі кореляційного аналізу включає такі етапи: 1) економічну постановку задачі і мету її рішення; 2) статистичну обробку інформації; 3) знаходження статистичної оцінки рівняння зв'язку між результатами та факторними ознаками на основі регресійного аналізу, тобто побудування відповідного рівняння; 4) інтерпретація його використання.

Наприклад, попередня ціна електричних машин постійного струму серії АІР характеризується такою залежністю:

$$Ц = A_0 \cdot G^{a_1} \cdot n^{a_2} \cdot p^{a_3} \cdot V^{a_4}, \quad (4.4)$$

де  $A_0$  – вільний член рівняння, який визначається технічними особливостями нової конструкції;

$G$  – загальна маса машини;

$n$  – частота обертання якоря;

$p$  – потужність машини;

$V$  – напруга;

$a_1 a_2 a_3 \dots a_n$  – невідомі показники ступеня впливу собівартості (ціни) кожного із вказаних факторів.

Як вихідні дані для проведення таких розрахунків використовують звітні калькуляції і ціни підприємств, що виробляють аналогічну продукцію, за кілька років. Чим більший масив вихідних даних, тим точніші ре-

зультати розрахунків. Невідомі  $A_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  кореляційних моделей визначають за допомогою методу найменших квадратів шляхом рішення системи рівнянь. Для електричних машин постійного струму серії П практичні розрахунки дали такі рівняння:

$$Ц = 2,81 \cdot G^{0,905} \cdot n^{0,032} \cdot P^{0,012} \cdot V^{9,137}; \quad (4.5)$$

для асинхронних електродвигунів серії АІР

$$Ц = 2,81 \cdot n^{-0,0146} \cdot P^{0,2613}.$$

Можна також розрахувати змінення ціни залежно від обсягу виробництва, періоду випуску виробу, фондоозброєності та інших факторів. Так змінення цін на виробництво машин постійного струму потужністю до 100 кВт залежно від часу їх виробництва  $t$  має вигляд рівняння

$$Ц_c = 5514,68 - 159,9 t + 4,81 t.$$

Кореляційний аналіз дає можливість визначити собівартість нової конструкції на стадії проектування з більшою точністю, ніж інші засоби, що розглядаються у цьому розділі. У той же час він використовується лише для конструктивно та технологічно подібних виробів, як і інші розглянуті засоби. Тому вони мають обмежене застосування.

У зв'язку з цим для прогнозування розвитку поколінь принципово нової техніки використовуються методи експертних оцінок, імітаційного моделювання. Вони розглядаються нижче.

Описані методи дають можливість з певним ступенем точності прогнозувати величину техніко-економічних параметрів створюваних виробів, обсягу їх виробництва та продажу. Це сприяє досягненню досить обґрунтованої оцінки величини попереднього ефекту нововведень, вибору раціонального варіанта їх втілення.

Після встановлення попередніх величин цін і обсягів попиту прогнозується дохідність від продажу нововведень. Вона охоплює різний період часу. Так для машинобудівної продукції тривалого використання він складає 10–15 років, для продукції короткотермінового використання 5–7 років.

Структуру результатів розрахунку прогнозів щорічних продаж за обсягами та доходами від їх надходження наведено у табл. 4.5.



Таблиця 4.5 – Прогнозування обсягу продажу за роками життєвого циклу товарів

Продукція за видами	Роки						
	1						
	Ціна за одиницю		Передбачуваний обсяг продажу, шт./рік		Доходи від продажу з урахуванням податків		Усього
	внутрішня	експортна	внутрішній	експортний	внутрішній	експортний	
1. Основна							
Верстати:							
а) шліфувальні							
б) розточні							
в) фрезерні							
2. Побічна							
а) запчастини для автомобілів							
б) товари широкого вжитку							

Розрахунок очікуваного обсягу продаж непростий.

Він виконується на основі тривимірної оцінки з урахуванням вірогідності досягнення результатів за кожним із параметрів:

- 1) загальний розмір ринку (річний можливий обсяг продажу);
- 2) частка ринку цієї компанії;
- 3) обсяг випуску товарів та надання послуг;
- 4) імовірність комерційного успіху.

Останній фактор виражає комерційну невизначеність. Розраховується при умові, що проект виявиться успішним на основі суб'єктивної оцінки. Обсяг продажу та збуту продукції змінюються за стадіями ЖЦТ. Графічно такі змінення зображені на рис. 4.3.

Слід відзначити, що імовірнісний характер розробок, відсутність на попередньому етапі проекту необхідної інформації утруднює прогнозування в системі «ціна – витрати – обсяг продажу» до тих пір, доки продукт не прийняв відчутної форми.

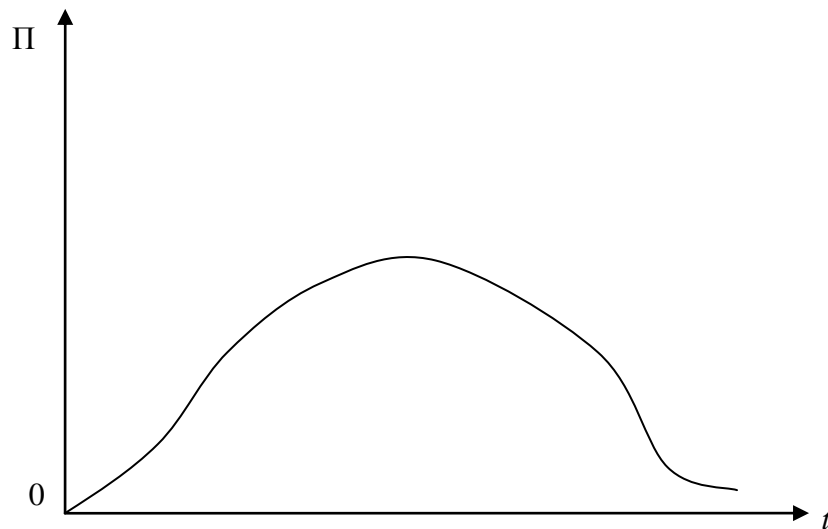


Рисунок 4.3 – Зміна попиту на товар (П) залежно від стадії ЖЦТ

Прогнози виконуються за допомогою певних методів.

#### **4.4. Методи прогнозування попиту**

Основні з них такі:

- 1) статистичні;
- 2) експертні;
- 3) комбіновані;
- 4) рівня споживання;
- 5) кінцевого використання, або коефіцієнта споживання;
- 6) провідного показника.

##### *Методи статистичного прогнозування*

Використовують екстраполяцію, інтерполяцію, регресивні, кореляційні та інші математичні методи. Сьогодні найбільше поширення одержав метод екстраполяції. Він полягає у розрахунку кількісних та якісних показників розвитку у майбутньому періоді на основі закономірностей, що мали місце у попередньому періоді. Така задача вирішується як графічно, так і аналітично. При графічному рішенні задачі крива змінень значень аналізованого напрямку розвитку у поточному періоді плавно продовжується до границі часу прогнозованого періоду. Таку залежність наведено на рис. 4.4.

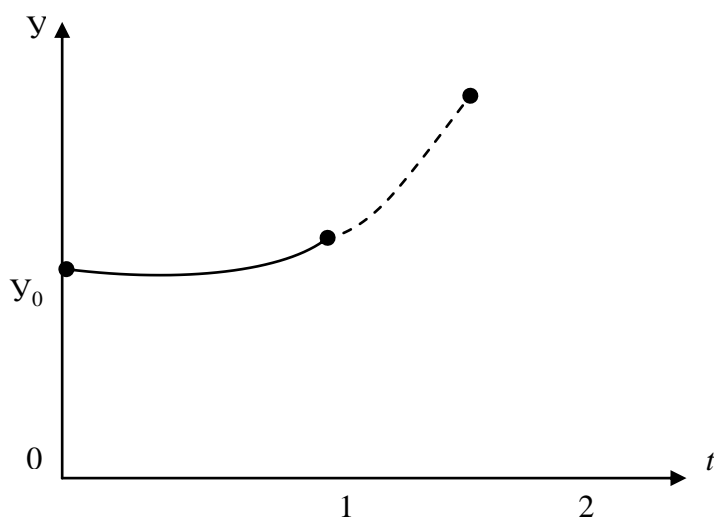


Рисунок 4.4 – Екстраполювання значень параметра  $Y$  на період 1 – 2 на основі закономірностей його змінення в період часу 0 – 1.

Змінення параметра  $Y_i$  за період  $i$  визначається за формулою

$$Y_i = Y_1 \cdot K_6^x, \quad (4.6)$$

де  $Y_1$  – початковий рівень параметра;

$K_6^x$  – базисний темп приросту при  $x = i-1$ .

У разі коливань показників за період, що розглядається, проводиться відповідне корегування динамічного ряду.

Екстраполяційні розрахунки використовуються в основному для коротко- та середньострокових прогнозів, оскільки припущення про незмінність факторів, що визначають тенденції розвитку, не може бути поширюватися на тривалий період часу. У зв'язку з цим екстраполяція у чистому вигляді використовується для прогнозування змінення окремих показників. При цьому може застосовуватися система поправкових коефіцієнтів, знайдених за допомогою спостережень. Так надійність машин та їх елементів при проведенні лабораторних випробувань суттєво відрізняється від показників їх фактичної надійності у реальних умовах експлуатації. Це пов'язано з тим, що у лабораторних умовах важко створити комплекс навантажень та умов зовнішнього середовища, які одночасно зазнають виробу та їх елементи у реальній дійсності. Тому, наприклад, для тракторної техніки показники напрацювання на відмову, одержані під час стендових

та лабораторних випробувань, збільшують на 15–20 відсотків [5, с. 85]. Для ряду електротехнічних виробів такі показники виявляються нижче реальних для аналогічної техніки у 1–8 разів, що і враховують при розрахунку ефекту. Для економічних прогнозів характерні, як правило, більш складні моделі, які враховують певні співвідношення між різними параметрами.

Наприклад, потреба в апаратурі низької напруги для комплектації технологічного обладнання у машинобудуванні на будь-який момент прогнозованого періоду, може бути знайдена у результаті рішення двох взаємозв'язаних задач, а саме: визначення величини перспективного парку технологічного обладнання, на якому встановлено апаратуру; розрахунку ступеня підвищення автоматизації основних видів технологічного обладнання. Оскільки залежність виявилась параболічною, рівняння застосовності апаратів низької напруги АНН у динаміці виглядає

$$Y = c + bx + ax^2, \quad (4.7)$$

де  $x$  – поточна величина періоду досліджень;

$a, b, c$  – параметри рівнянь.

Побудовані за цим методом залежності дають помилку прогнозу на період 5–7 років не більше 15 відсотків. Відповідно подібні розрахунки потребують корегування не рідше тривалості цього періоду.

На передпроектній стадії, коли прогнозний випуск продукції – передбачуваний, слід врахувати також можливості виробництва у частках від передбачуваної потреби. Для цього можна скористатися формулою [5, с. 52].

$$A_2 = \frac{\sum_{i=1}^{T_{\Pi}} A_i L_i}{T_{\Pi}}, \quad (4.8)$$

де  $A_2$  – передбачуваний середньорічний випуск нової техніки, од.;

$A_i$  – потреба у цій техніці певної якості за  $i$  рік розрахункового періоду, од.;

$L_i$  – поправковий коефіцієнт, що враховує можливість задоволення промисловістю потреби у цій техніці за  $i$  рік розрахункового періоду, в.о.;

$T_{\Pi}$  – тривалість розрахункового періоду у роках.

При визначенні величини експлуатаційних витрат можуть бути використані аналітичні залежності значень вказаних параметрів від кількості років експлуатації техніки. Для ряду засобів праці вони мають вигляд [5, с.32].

$$C_p = B_2 + A_2 T_E,$$

де  $C_p$  – витрати на ремонти техніки у динаміці за роками її використання;

$B_2$ ,  $A_2$  – відповідно коефіцієнти нарощування витрат на технічне обслуговування та позапланові ремонти;

$T_E$  – число років експлуатації техніки. По мірі старіння техніки знижується і її продуктивність. Відповідний поправковий коефіцієнт  $K_{\Pi}$  може бути розрахований за формулою

$$K_{\Pi} = 1 - \frac{HT_E}{100} \quad (4.9)$$

де  $H$  – відсоток зниження часової продуктивності машин на кожну додатково відпрацьовану тис. машино-годин, тис. км пробігу і т. ін. Для тракторів класу 100 к.с., наприклад, величина  $H$  складає 1,8 відсотка.

### ***Експертні методи***

При довгостроковому прогнозуванні, як показує досвід, найбільш надійна інформація може бути одержана за допомогою опитування і відповідної обробки думок експертів. Їх робота починається зі складення сценарію, у якому розглядається поточний стан системи і виконується її аналіз. Після цього розпочинають вироблення прогнозу про способи розвитку системи. Така робота виконується у кілька етапів з урахуванням співставлення оцінок окремих експертів, їх обґрунтування. У результаті шляхом поступових наближень будуються відповідні прогнози. Експертні оцінки можуть виконуватись індивідуально та колективно. При груповій роботі («мозковій атаці») висувається на 70 відсотків більше нових ідей, ніж при індивідуальній. Тому колективний метод роботи має переваги.

При цьому середня оцінка прогнозованого значення параметра за періодами розраховується із виразу

$$B_{cp} = \sum_{i=1}^n B_i / n \quad (4.10)$$

де  $B_{cp}$  – значення прогнозованої величини на основі оцінок експерта;

$n$  – кількість залучених експертів.

Наведені точкові оцінки значень досліджуваної величини є менш достовірними у порівнянні з інтервальними оцінками. Тому для уточнення розрахунків визначаються також довірчі границі значень прогнозованої величини.

$$B = B_{cp} \pm I, \quad (4.11)$$

де  $I$  – значення довірчого інтервалу.

У свою чергу величина  $I$  визначається з формули

$$I = t \sqrt{\frac{D}{n-1}}, \quad (4.12)$$

де  $t$  – квантилі розподілення Ст'юдента. Для вибірки  $n = 15$  та рівня довірчої імовірності 0,95, значення  $t_{15;0,95} = 2,15$ ;

$D$  – дисперсія розглядуваної величини. Вона розраховується як

$$D = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n (B_i - B_{icp})^2 \right]}{n-1}. \quad (4.13)$$

На основі наведених формул та відповідних вихідних даних розраховуються величини  $D$  та  $I$  у динаміці, а також довірчі границі  $I$ .

Перевага експертного методу прогнозування полягає у більш точних його оцінках у порівнянні з попереднім методом, оскільки їх надають висококваліфіковані спеціалісти у своїй галузі. Однак людські оцінки носять суб'єктивний характер, що не завжди дозволяє одержати найкращі результати.

### ***Комбінований метод***

Полягає у поєднанні використання статистичного методу та методу, заснованого на експертних оцінках. Один з них запропонований українським вченим, академіком В.М. Глушковим, у якому методи експертного аналізу поєднуються із системою сітьового планування та управління.

На основі прогнозних методів виявляються можливі напрямки розвитку, після чого виконується вибір оптимального варіанта з урахуванням реальних можливостей. З цією метою складені прогнози підлягають ретельному аналізу. Значна кількість невизначеностей зумовлює імовірнісний характер прогнозу. У разі, якщо прогнозування майбутнього виконується

за допомогою статистичних методів, імовірність здійснення прогнозів визначається на основі методів математичної статистики. Знаходять верхню та нижню границі прогнозованих параметрів (наприклад, продуктивності праці).

При використанні оцінок експертів достовірність здійснення прогнозів визначається за певною процедурою, яка називається верифікацією прогнозів. Вона полягає у такому. Обираються кілька опонентів, завданням яких є розроблення аргументів про неможливість здійснення прогнозів. Прогноз вважається достовірним (верифікованим), якщо його розробники доведуть неспроможність заперечень опонентів.

Іншим способом визначення прийняття прогнозу є оцінка соціально-економічної ефективності від його здійснення. Приймається варіант, який передбачає найбільший ефект у порівнянні з іншими напрямками здійснення прогнозу. Один із шляхів поліпшення розробки прогнозів полягає у застосуванні автоматизованих систем прогнозування.

### ***Метод рівня споживання***

Будується на основі визначення загальної величини попиту, задоволеної його частини та коефіцієнтів, які характеризують можливість придбання цього товару групами споживачів з певним рівнем доходу.

Наприклад, попит на автомобілі певного класу для особистого користування може бути розрахований як загальна величина можливого продажу на тисячу осіб населення з певним доходом. З неї відраховується величина існуючого парку, враховується також потреба в оновленні парку машин з урахуванням ступеня їх зносу, морального старіння.

Основним фактором, який впливає на рівень споживання, є споживчий дохід, бюджет сім'ї або прибуток фірми. Однак ступінь зв'язку між цими двома показниками для різних видів виробництва або послуг – різний.

Рівень споживання залежить також від еластичності попиту за доходами. Під еластичністю розуміють ступінь зміни попиту залежно від зміни величини іншого фактора. Наприклад, якщо обсяг виробництва або послуг зріс на один відсоток, а попит – більш ніж на один відсоток, то попит еластичний, якщо менше одного відсотка – малоеластичний або нееластичний.

### ***Еластичність попиту за доходами***

Вона різниться не тільки щодо окремих продуктів, але й стосовно споживачів з різними рівнями доходу, попиту за конкретними районами. Такі залежності можуть змінюватися при досягненні певного рівня доходів. Так, товари, що характеризуються негативною еластичністю за доходами, можуть потім характеризуватися позитивним зв'язком. Наприклад, попит на холодильники на сьогодні в Україні низький, але в разі збільшення до певного рівня доходів у переважної частини населення ситуація зміниться. Однак попит на холодильники не безмежний і при певному рівні доходів він стабілізується. Розглянемо розрахунок для варіанта з незначною зміною еластичності попиту на товар за групами населення та географічними районами. У цьому випадку можна розрахувати коефіцієнт попиту за зміною величини доходів на душу населення.

*Приклад.* При збільшенні доходів на душу населення на один відсоток зростає попит на канцелярські товари на два відсотки. Тоді попит розраховується на основі коефіцієнта еластичності  $E_{AB}$  за формулою

$$E_{AB} = \frac{Q_2 - Q_1}{I_{p2} - I_{p1}} \cdot \frac{I_{p2} + I_{p1}}{Q_2 + Q_1} \quad (4.14)$$

де  $Q_1, Q_2$  – відповідно кількісний попит на товар у базовому та наступному роках;

$I_{p1}, I_{p2}$  – дохід на душу населення у базовому та наступному роках.

Розрахунок коефіцієнта еластичності проводиться як між подальшими та попередніми роками, так і по відношенню наступних років до базового. Якщо еластичність попиту на товар залежно від величини доходу – позитивна, то величина коефіцієнта еластичності може бути використана для розрахунків величини попиту в наступних роках.

### ***Еластичність попиту за цінами***

Розглядається як допоміжний показник прогнозу попиту. Визначається співвідношенням відносних змін обсягу попиту до відносних змін цін. Це дозволяє прогнозувати вплив цін на величину прибутку від продажів, розміри ринку і відповідно на обсяг та витрати виробництва. Однак такий метод припускає, що інші умови ринку залишаються незмінними. Крім того, він застосовується в разі невеликих коливань цін, тобто має обмежене застосування.



### **Валова еластичність**

Попит на товар залежить не лише від його власної ціни, а й від ціни товарів, які його доповнюють, та заміників. Наприклад, придбання автомобіля залежить ще й від можливості побудувати або придбати недорогий гараж, цін на пальне та запчастини. Валова еластичність показує, які коливання цін і на які товари впливають на попит такого товару. Валова еластичність товару А по відношенню до товару Б визначається за формулою

$$C_{AB} = \frac{Q_{2A} - Q_{1A}}{Q_{2A} + Q_{1A}} \cdot \frac{P_{2B} - P_{1B}}{P_{2B} + P_{1B}} \quad (4.15)$$

де  $Q_{2A}, Q_{1A}$  – попит на товар А при новій та старій величині ціни на товар Б;

$P_{2B}, P_{1B}$  – нова та стара ціна на товар Б, який є доповненням чи заміником товару А;

$C_{AB}$  – відношення пропорційної зміни попиту на товар А від пропорційної зміни ціни на товар Б.

При цьому можливі такі варіанти:

- 1) якщо  $C_{AB} > 0$  – товар Б є заміником товару А;
- 2) якщо  $C_{AB} < 0$  – товар Б є доповненням до товару А;
- 3) якщо  $C_{AB} = 0$  – між товарами А та Б не спостерігається перехресної еластичності.

*Приклад.* Розрахунок попиту на товар на основі використання методу валової еластичності Е.

Знайти:

- чи є товар Б заміником товару А;
- чи доповнює товар Б товар А;
- чи є між товарами А і Б перехресний зв'язок.

Вихідні дані для розрахунку наведені у табл. 4.6.

Визначаємо величину  $E_{AB}$  на основі формули (4.15).

У першому випадку  $E_{AB} = \frac{-40}{360} : \frac{0,1}{0,9} = -1$ , тобто попит на автомобілі

додатковий і знаходиться у прямій залежності від ціни на бензин.

У другому випадку  $E_{AB} = \frac{3}{15} : \frac{5}{55} = 2,2$ , безпечні бритви є заміником

електричних і складають їм серйозну конкуренцію.

Таблиця 4.6 – Вихідні дані для визначення валової еластичності товарів

Випадки	Базова величина (1)	Нова величина (2)
<b>1 – випадок:</b> ціна на бензин (товар Б), у о. за літр; попит на автомобілі (товар А), тис. шт.	0,4 200	0,5 160
<b>2 – випадок:</b> ціна електробритви (товар Б), у.о./шт.; попит на безпечні бритви (товар А тис. грн)	25 6	30 9
<b>3 – випадок:</b> ціна на молоко (товар Б), у.о./ літр; кількість тканини, в млн. м <sup>2</sup>	0,2 100	0,25 100

$$\text{У третьому випадку } E_{AB} = \frac{0}{200} : \frac{0,05}{0,45} = 0.$$

Перехресної еластичності між молоком та тканинами не існує.

Після встановлення можливості доповнення чи заміності товарів коригуються прогнози попиту. Це дозволяє встановити вплив очікуваної зміни цін на основний товар, на товар-доповнювач або товар-замінник.

**Метод кінцевого використання або коефіцієнта споживання**

Використовується при оцінці попиту на комплектуючі вироби. При цьому:

1) спочатку визначаються всі можливі галузі використання виробів, послуг;

2) розраховується коефіцієнт використання по галузях-споживачах.

Метод базується на визначенні коефіцієнта споживання. Після встановлення його значення цю величину перемножують на обсяг виробництва, послуг або наявність споживачів.

Такі розрахунки дають можливість визначити обсяги виробництва товарів та послуг, у цьому випадку – кількість транспортних засобів та станцій технічного обслуговування в регіоні.

Таблиця 4.7 – Розрахунок попиту на основі коефіцієнта споживання

Види споживачів	Щорічне споживання бензину на одну транспортну одиницю, тис. л
Особисті автомобілі	3,2
Таксі	8,6
Грузові автомобілі	11,2
Моторолери, мопеди, мотоцикли	0,12
Інші споживачі складають 10 % від кількості особистих автомобілів	0,32

Коефіцієнти споживання змінюються залежно від часу, стану ринків, обсягу виробництва (споживання) та технологічних змін.

Таблиця 4.8 – Змінення попиту на автомобілі за видами у часі

Вид транспортного засобу	Роки					
	2000		2005		2010	
	Кількість трансп. засобів, тис. шт.	Споживання бензину, млн л	Кількість трансп. засобів, тис.шт.	Споживання бензину, млн л	Кількість трансп. засобів, тис. шт.	Споживання бензину, млн л
1	2	3	4	5	6	7
Автомобілі	110	325	150	80	210	67
Таксі	40	344	60	56	0	774
Грузові автомобілі	80	896	110	1232	40	158
Двоколійний транспорт (моторолери та ін.)	280	33,6	410	49,2	700	84
Інші	11	3,52	15	4,8	21	0,72
Усього	512	1629,12	745	2252	1161	3104,2

### *Метод провідного показника*

Є різновидом методів коефіцієнтів споживання та регресійного методу. Провідні показники є змінними величинами, які показують випередження попиту на одні товари порівняно зі здійсненням інших заходів. Наприклад, попит на електровентилятори запізнюється на два роки порівняно із вкладенням інвестицій у житлове будівництво.

При використанні цього та інших методів з метою збільшення достовірності розрахунків виникає необхідність у коригуванні вихідних даних у динаміці. Незважаючи на це, до розрахунків треба підходити критично, оскільки за розрахунковий період можуть статися події, які погано піддаються прогнозуванню (енергетичні, політичні кризи та ін.). У зв'язку з цим при складанні та коригуванні прогнозів потрібно брати до уваги такі фактори:

- 1) помилки у вихідних даних;

- 2) непередбачувані економічні та соціально-політичні зміни;
- 3) недоврахування впливу невідомих або неврахованих факторів та обставин;
- 4) недоврахування факторів та взаємозв'язків, які не піддаються кількісній оцінці;
- 5) врахування нереальних або неточних прогнозів;
- 6) технічні та економічні змінення;
- 7) зміни в економічних зв'язках.

Вимагають уточнення такі обставини: а) темпи зміни величини національного доходу та доходу на душу населення; б) поява або зникнення провідного конкурента; в) помітні зміни структури сімейних бюджетів; г) поява товарів-замінників; д) зміна тарифних бар'єрів; е) інфляція та ін.

Враховуючи недоліки статистичних методів, необхідно також уточнити результати розрахунків при їх використанні, взявши до уваги таке:

- 1) дані та коефіцієнти, що відносяться до одного ринку або сегмента, не слід автоматично переносити на інші ринки та сегменти;
- 2) еластичність попиту за доходами для покупців з низькими доходами відрізняється від еластичності попиту для покупців з високими доходами. Такі відмінності залежать від часу, змінення цін, рівня доходів, насиченості товару.
- 3) не слід брати до уваги аномальні обставини;
- 4) слід намагатися уникати використання в розрахунках середньоарифметичних значень, віддаючи перевагу середньозваженим;
- 5) необхідно мати достатньо представницьку вибірку.

Визначення впливу окремих факторів недостатньо. Потрібне використання системного підходу. Враховуючи ймовірнісний характер економічних процесів, розрахунки ведуться на основі використання трьох оцінок – оптимістичної, песимістичної та найбільш імовірної.

#### **4.5. Визначення граничних обсягів виробництва та послуг**

Економічні розрахунки виконуються на основі зіставлення варіантів. Поряд із вибором варіантів, оцінкою їх ефекту потрібно визначити також граничні величини, при досягненні яких збут, виробництво, надання послуг не є збитковим. Це – обсяг виробництва та послуг, ціни, рівень викори-

стання потужностей, статті витрат, що мають неабияке значення при прогнозуванні попиту. У світовій практиці такі граничні значення визначаються точкою беззбитковості. Це, зокрема, обсяг виробництва та послуг, за яких доходи від продажу продукції стають рівними витратам на її виробництво та реалізацію. Графічно таку залежність наведено на рис. 4.5.

Нижня пряма  $P$  показує виручку від продажу. При цьому  $C_1$  є продажною ціною на одиницю товару, тобто  $P = C_1A$ , де  $A$  – обсяг виробництва товарів або послуг. Верхня пряма  $Z$  характеризує витрати на виробництво та збут продукції або надання послуг.

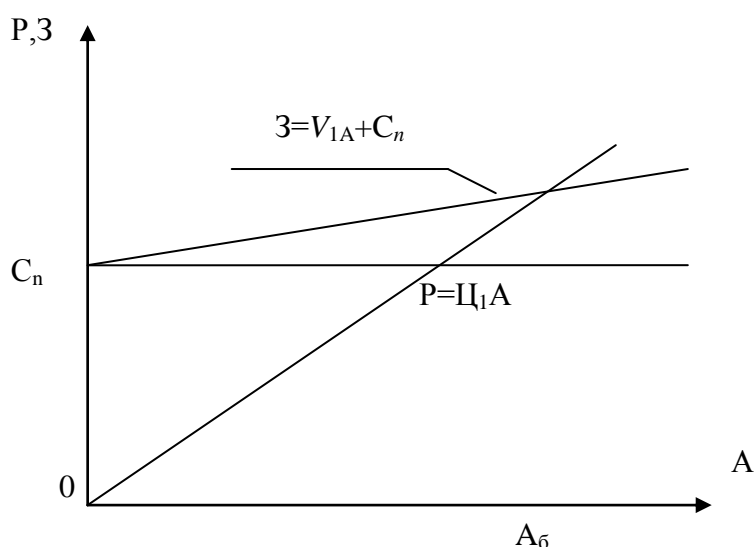


Рисунок 4.5 – Ефект (збитки) залежно від обсягів виробництва або послуг

При цьому величина  $V_1$  являє собою змінні витрати на одиницю роботи або послуг,  $C_n$  – умовно-постійні витрати на випуск продукції, тобто  $Z = V_1A + C_n$ . Точка беззбитковості матиме місце при рівності величин  $P$ ,  $Z$  або

$$C_1A_6 = V_1A_6 + C_n,$$

$$\text{звідки } A_6 = \frac{C_n}{C_1 - V_1}. \quad (4.16)$$

Відповідно обсяги виробництва або послуг, що знаходяться зліва від точки  $A_6$ , є збитковими для виробництва, а ті, що знаходяться праворуч від неї, – прибуткові. На цій основі можна визначити граничні витрати, у тому числі змінні та умовно-постійні.

Такий підхід має низку припущень, а саме: вся виготовлена продукція реалізується повністю, ціна виробу або послуги за період, що розглядається, не змінюється, умовно-постійні витрати не залежать від обсягу виробництва або послуг і т. ін. Це знижує точність розрахунків і, як свідчить практика, такий підхід забезпечує достатній для практичних результатів ступінь їх точності, що дозволяє на етапі передінвестиційних досліджень обрати найбільш доцільний варіант розвитку.

Із зростанням чисельного значення точки беззбитковості виникає необхідність у збільшенні обсягів виробництва, що залишає менше можливостей для маневрування. Подібна ситуація можлива, якщо ціна виробу або послуги наближається до її мінімально припустимого значення. Тому слід прагнути до збільшення відповідних розривів між фактичними величинами ціни та обсягів виробництва, послуг від мінімально припустимих. Це забезпечує певний запас міцності за ринкової зміни ситуації.

*Приклад.* Визначення точки беззбитковості. Вихідні дані для розрахунку наведені у табл. 4.9.

Таблиця 4.9 – Вихідні дані для визначення точки беззбитковості

Величина параметра на обсяг випуску	Вартість у тис. у.о.
Доходи від продажу, $P$	12500
Умовно-постійні витрати, $C_n$	3280
Змінні витрати, $V$	6500
Обсяг випуску, послуг, $A$ (млн шт.)	2000

$$\text{Звідки } P = C_1 \frac{12500 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^6} = 6,25 \text{ у.о.}, V = \frac{6500 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^6} = 3,25 \text{ у.о.}$$

$$\text{Тоді } A_6 = \frac{C_n}{C_1 \cdot V_1} = \frac{3280 \cdot 10^2}{6,25 - 3,25} = 1093333 \text{ шт.}$$

При цьому доходи від продажу складуть

$$C_1 A_6 = 6,25 \cdot 1093333 = 6833331 \text{ у.о.}$$

При розрахунках знаходять також коефіцієнт використання виробничої потужності  $K_{ВП}$  на основі рівняння

$$K_{\text{ВП}} = \frac{C_n}{P - V}. \quad (4.17)$$

Аналіз беззбитковості дає також можливість встановити вплив зміни ціни одиниці товару, послуг, постійних та змінних витрат, собівартості в цілому та її окремих складових на величину точки беззбитковості.

Перевага використання цього підходу полягає в тому, що він дає можливість визначити кілька точок беззбитковості інвестицій при різних інвестиційних варіантах, які характеризуються неоднаковими величинами використання виробничої потужності, а також використання різних варіантів технологічних процесів. У свою чергу, змінення величини використання виробничої потужності впливає на змінення величини умовно-постійних витрат, а змінення технологічних процесів, зокрема, впровадження передових та тих, що дорого коштують, на змінення змінних витрат, їх зниження на одиницю продукції, у т.ч. на зниження витрат живої праці.

Такий підхід дозволяє виконати аналіз динамічності проекту, визначити зміну його прибутковості при різних значеннях змінних величин. Його можна виконати на проектній та передпроектних стадіях. Це дозволить виявити фактори, які справляють найбільший вплив на ефективність рішення, і відібрати ефективні значення відповідних параметрів, встановити їх варіації.

Виходячи з формули рівності доходу від продажу витратам виробництва, послуг, можна встановити також гранично припустиму (беззбиткову) ціну товару, послуги, коли проект не буде збитковим. Якщо у наведеному прикладі розраховувався граничний (беззбитковий) обсяг виробництва, то нижче визначимо граничну ціну для цього обсягу виробництва.

$$\text{З умови } P = C_1A, \text{ маємо } 2 \cdot 10^6 \cdot C_1 = 3,25 \cdot 2 \cdot 10^6 + 3280 \cdot 10^3,$$

$$\text{звідки } C_{1:16} = \frac{(6,25 + 3,28) \cdot 10^6}{2 \cdot 10^6} = 4,89 \text{ у.о./шт.}$$

Тобто нижче від цієї ціни – проект збитковий. Порівняння величини розрахункової ціни із беззбитковою при повному використанні виробничих потужностей дає змогу визначити запас надійності  $Z_n$  проектного інвестиційного варіанта. У цьому випадку

$$Z_n = \frac{C_p - C_b}{C_p} \cdot 100\% = \frac{6,25 - 4,89}{6,25} \cdot 100\% = 21,8\% .$$

Цим можна скористатися для регулювання цін, особливо у початковий період проникнення товару на ринок. Аналіз беззбитковості використовується також і при проведенні фінансового планування. З метою забезпечення щорічного погашення позики можна розрахувати нову точку беззбитковості з урахуванням суми погашення позики, розглядаючи її як додаткові постійні витрати.

#### **4.6. Принципи розміщення об'єктів будівництва**

Цей процес також є складовою частиною передінвестиційних досліджень. Він базується на таких принципах, як наближення виробників до джерел сировини та потреб ринку. При цьому прагнуть забезпечити мінімальні витрати з транспортування сировини та енергії підприємствам-виробникам готової продукції, а також її доставки споживачеві. Але транспортні витрати не завжди є вирішальними. Основними факторами стають еластичність попиту, можливість встановлення альтернативних цін.

На розміщення підприємств та об'єктів послуг впливає також державна політика. Вона включає правові положення, податки, величина яких як сприяє, так і обмежує будівництво у певних районах.

Це особливо стосується міжнародних проектів, реалізація яких може здійснюватися у широкому географічному районі, розташованому у кількох країнах. При цьому береться до уваги ціна та кваліфікація робочої сили, ціна землі, політика держави в галузі сприяння або стримування експорту – імпорту, можливості вивозу заробленого прибутку за кордон та ін.

Впливають на цей процес ще й фінансові аспекти, необхідність комплексного розвитку економічних районів. Останній принцип дуже важливий на сьогодні для України, машинобудування якої не може повністю забезпечити закінчений цикл виробництва для цілої низки виробів.

Перелічені принципи базуються на факторах, найголовніші з яких техніко-економічні й такі, що враховують місцеві умови. У свою чергу техніко-економічні фактори, які впливають на розміщення об'єктів, – це досягнення НТП, форми поділу праці, транспортні витрати та ін. (наприклад, міжнародна кооперація праці, розробка нових технологій, зміна джерел



сировини). Фактор місцевих умов поділяється на дві комплексні складові, а саме – фактори інфраструктури та соціально-економічне середовище.

Комплексна складова фактора інфраструктури включає: 1) природно-географічні умови (клімат та ін.); 2) наявність матеріальних та енергетичних ресурсів, особливості земельних ділянок, транспортних засобів. Обидва фактори визначають, які капіталовкладення потрібні для здійснення будівництва об'єктів у певних географічних районах.

Фактори соціально-економічного розвитку включають; а) демографічні фактори; б) покращення умов праці; в) охорону навколишнього середовища. Точка розміщення залежить також від виду використовуваних ресурсів. Так, виробництва, пов'язані з використанням ресурсів, які треба переробляти на місці, повинні розташовуватися поблизу. А такі, що виробляють продукти, які швидко псуються (молоко, овочі), – неподалік від споживача. Рішення задачі зводиться до визначення величини порівняльної соціально-економічної ефективності низки варіантів розміщення об'єктів одного й того ж розміру виробництва, послуг.

Об'єктом порівняння є капітальні витрати, витрати на транспортування і поточні витрати на виробництво передбачуваної продукції, комплексу послуг. Капітальні витрати включають також витрати на житлове будівництво, використані у зв'язку з будівництвом об'єктів у цьому районі, природні ресурси.

Порядок вибору точки розміщення такий: спочатку на основі попереднього аналізу визначаються кілька можливих точок розміщення. Якщо наявний значний вплив транспортних витрат з доставки готової продукції споживачам, вони розраховуються диференційовано для різних споживачів. Обирається такий варіант, який з урахуванням усіх видів витрат задовольняв би необхідні потреби району, давав можливість розширити потужності.

Після вибору місця розміщення знаходять точку будівництва або вибирають майданчик. Ці дві задачі різняться між собою. Перша є ширшою, оскільки район розміщення може коливатись у межах до 10 кілометрів. Друга – вказує конкретне місце. Тут уточнюються розрахунки, виконані на першому етапі, наводяться характеристики будівельного майданчика з урахуванням можливих альтернатив, зазначенням географічних та геоде-

зичних умов, кордонів, шляхів, сусідів, комунікаційних мереж, а також вартості землі.

Оптимальним результатом розміщення є такий, який забезпечує протягом періоду функціонування об'єкта досягнення найкращих результатів за наявних ресурсів, або з математичної точки зору – значення цільової функції досягає екстремуму. Як цільову функцію на попередньому етапі розрахунків використовують показник інтернаціональної вартості або зведених витрат. Критерієм вибору варіантів є їх мінімізація. Цільова функція задачі виглядає як

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} = \min, \quad (4.18)$$

де  $c_{ij}$  – зведені витрати на виробництво та доставку продукції від  $i$ -го пункту виробництва до  $j$ -го пункту споживання;

$x_{ij}$  – величина поставок  $i$ -го постачальника  $j$ -му споживачеві;

$m$  – кількість виробників;  $n$  – кількість споживачів.

При обмеженнях:

$$1) \sum_{i=1}^m x_{ij} > b_j (j = 1, 2, \dots, n),$$

де  $b_j$  – потреба у цьому продукті  $j$ -го пункту або району;

$$2) \sum_{i=1}^m x_i \leq a_i (i = 1, 2, \dots, m),$$

де  $a_i$  – потужності підприємств.

При виборі точки розміщення слід врахувати також особливості продукції або послуг. Наприклад, розрахунки, виконані в НДІ Міністерства електротехнічної промисловості колишнього Союзу, довели, що розміщення підприємств трансформаторобудування суттєво залежить від їх зв'язків зі споживачами матеріалів. У зв'язку з цим відповідні розрахунки виконувались у три етапи з урахуванням витрат на доставку трансформаторному підприємству прокату чорних металів, трансформаторної сталі та обмотувальних дротів.

Розрахунки з розміщення виробництва і споживання широко поширених асинхронних електродвигунів потужністю до 100 кВт довели, що транспортні витрати у такому випадку – незначні і їх можна не враховувати.

### **Контрольні запитання**

1. Яке значення має науково-технічне прогнозування? Які завдання воно вирішує?
2. На якій інформації будується складання прогнозів.
3. Як змінюються параметри техніки за поколіннями машин?
4. Наведіть класифікацію прогнозування за об'єктами та охарактеризуйте її.
5. Наведіть відповідну класифікацію за часом складання прогнозів.
6. Розкажіть про класифікацію прогнозування за ступенем їх достовірності.
7. Розкажіть про класифікацію за методами прогнозування.
8. Чому екстраполяційні методи мають обмежену сферу застосування?
9. Як змінюються експлуатаційні витрати залежно від часу використання засобів праці?
10. Як виконується точкова оцінка параметрів? Яким чином вона уточнюється?
11. У чому полягають «мозкова атака», комбінований метод прогнозування?
12. Розкрийте сутність, сферу застосування методу питомої ваги при прогнозуванні ціни нововведень.
13. Розкрийте сутність, сферу застосування бального методу, використуваного для цієї ж мети.
14. Розкрийте сутність, сферу застосування агрегатного методу, використуваного для цієї ж мети.
15. Розкрийте сутність, сферу застосування параметричного методу, використуваного для цієї ж мети.
16. Що являє собою потреба на товари, послуги?
17. Що розуміють під попитом на товар, послугу?

18. Що є основою для визначення попиту на товар на зовнішньому та внутрішньому ринках?
19. Які групи факторів впливають на визначення ціни нововведень?
20. Яким чином будується цінова політика залежно від типу ринку?
21. Які основні методи прогнозування попиту на товари відомі?
22. Що являє собою метод рівня споживання при прогнозуванні цін на товари?
23. Що таке точка беззбитковості? Як за її допомогою розраховуються граничні обсяги випуску товарів.
24. Як за допомогою методу точки беззбитковості знаходять граничну ціну товару?
25. Які основні фактори впливають на вибір місця розміщення нових підприємств?
26. Як обирається оптимальне місце розміщення нових підприємств?

## РОЗДІЛ 5. ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ

Робота над ним розпочинається після доведення комерційної спроможності проекту. Його основне завдання полягає в тому, яким чином виготовляти передбачені в результаті виконання проекту товари і скільки вони будуть коштувати.

Його складові частини: визначення технічної можливості здійснення проекту; розрахунок виробничої програми та виробничої потужності; вибір технології та виробничого обладнання.

Визначення технічної можливості розглядає, чи можливе виконання проекту на основі використання різних технічних засобів. Наприклад, складно і навряд чи практично можливо на сьогодні створення виробничого обладнання з імовірністю безвідмовної роботи  $P = 0,99999$ ; чи не пов'язана така розробка з великими, економічно недоцільними витратами. Якщо встановлено технічну можливість здійснення проекту, технічний аналіз виконується далі.

### 5.1. Розрахунки обсягу виробництва

Під *виробничою програмою* розуміють величину виробництва та реалізації продукції, надання послуг за обсягом, за номенклатурою та асортиментом, строками випуску відповідно до потреб споживачів. Програма складається після виконання відповідних прогнозних розрахунків, встановлення технічної можливості виконання проекту. Вона повинна бути обґрунтована наявністю необхідних матеріальних, трудових та фінансових ресурсів і джерел їх одержання. З цією метою складаються баланси відповідних ресурсів. Вони сприяють також досягненню мінімізації витрат на забезпечення оптимальних результатів діяльності компаній, державних структур.

Однак у ринкових умовах не можна орієнтуватися тільки на сучасне становище. Можна одержати позику на придбання нового обладнання, створення додаткових потужностей та на інші цілі. Слід відзначити, що на етапі освоєння виробництва важко досягти максимально можливого випуску у зв'язку з необхідністю освоєння технології, обладнання, підготовки персоналу. Тому протягом першого року обсяг виробництва нерідко сягає

40 – 50 відсотків від розрахункової потужності об'єкта. В цілому величина виробничої програми розраховується на основі можливого споживання продукції  $\Pi_T$ . Її значення знаходять за формулою

$$\Pi_T = P + (1 + E) + (1 - I) + (Z_n - Z_k), \quad (5.1)$$

де  $P$  – продукція, послуги, які виконані за певний період для внутрішнього споживання;

$E, I$  – відповідно величина експортних та імпортних поставок продукції;

$Z_n, Z_k$  – відповідно залишки нереалізованої продукції на початок та кінець аналізованого періоду.

Таким чином, величину можливого споживання знаходять, як суму виготовленої продукції, руху торгового балансу та поточних запасів. Конкретно для підприємства, організації величину виробничої програми (обсягу виробництва  $Q$ ) знаходять як суму величин можливого продажу продукції  $Q_{\text{ПР}}$ , виробничих втрат  $Q_{\text{ВТР}}$ , необхідності забезпечення гарантійного та ремонтно-експлуатаційного обслуговування  $Q_{\text{РЕО}}$ , наявності виробничих відходів  $Q_{\text{ВДХ}}$ , випуску побічної продукції  $Q_{\text{ПОБ}}$ , тобто

$$Q = Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ВТР}} + Q_{\text{РЕО}} + Q_{\text{ВДХ}} + Q_{\text{ПОБ}}. \quad (5.2)$$

Відповідно величина програми поставок споживачеві  $Q_{\text{СПОЖ}}$  включає в себе складові

$$Q_{\text{СПОЖ}} = Q_{\text{ПР}} + Q_{\text{ВТР}} + Q_{\text{РЕО}}. \quad (5.3)$$

Після визначення величини виробничої програми розраховується потреба за видами ресурсів. Наприклад, потреба в матеріалах визначається за формулою

$$P_{\text{МП}} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^m P_{\text{М}j1} A_j.$$

де  $P_{\text{МП}}$  – потреба у  $n$  видах матеріалів;

$P_{\text{М}j1}$  – потреба у матеріалах  $i$ -го виду на виробництво одиниці  $j$ -го виробу (надання послуги) з урахуванням коефіцієнта використання матеріалу;

$A_j$  – кількість  $j$ -х виробів, що випускаються з використанням  $i$ -го матеріалу;

$m$  – кількість видів виробів, де використовується цей матеріал;

$r$  – кількість матеріалів, що використовуються за видами виробів.

Спочатку потреба в матеріалах встановлюється укрупнено: на ремонтно-експлуатаційні потреби для обладнання – на одну тис. одиниць ремонтної складності і т. ін. Загальну потребу за кожним видом матеріальних ресурсів  $P_M$  знаходять за формулою

$$P_M = P_{МП} + P_{міо} + P_{мр} + P_{мкс} + P_{мпр} + P_{мок} - P_{мон}, \quad (5.4)$$

де  $P_{МП}$  – потреба в матеріалах для випуску основної продукції (характер її розрахунку наведений вище);

$P_{міо}$  – потреба в матеріалах для виготовлення інструменту та оснастки;

$P_{мр}$  – потреба в матеріалах для проведення ремонтних робіт;

$P_{мкс}$  – потреба в матеріалах для проведення капітального будівництва;

$P_{мпр}$  – потреба в матеріалах для інших потреб;

$P_{мок}$ ,  $P_{мон}$  – відповідно залишки матеріалів на кінець та початок року.

При використанні подібних розрахунків слід враховувати можливість одержання джерел сировини і матеріалів, а також їх доступність. Тому при виборі джерел сировини і матеріалів слід брати до уваги їх географічне місце розташування, форму власності, фінансову стійкість, виробничі можливості, змінення обсягів випуску в останні роки, їх передбачувану динаміку у прогнозованому періоді.

Необхідно пам'ятати і про фактори можливого ризику: недодержання постачальниками обов'язків відносно строків, якості і обсягу поставок, недостатність власних платіжних коштів, змінення законодавства відносно імпорту при наявності зарубіжних постачальників та ін. Це може призвести до необхідності змінити величину проектної виробничої програми. В цілому розрахунок обсягу виробничої програми в динаміці може бути зведений у табл. 5.1.

Необхідна також оптимізація виробничої програми. Вона виконується із використанням методів лінійного, нелінійного, динамічного програмування та інших економіко-математичних методів. Найбільш поширене використання цілочисельного лінійного програмування.

Таблиця 5.1 – Підсумкова таблиця розрахунку виробничої програми

Вироби, послуги, побічна продукція, відходи	Кількість при 100 % потужності	Кількість продукції за роками					
		Перший		Другий		Третій	
		Потужність у %	Кількість	Потужність у %	Кількість	Потужність у %	Кількість

За критерій оптимізації найчастіше обирають максимізацію величини прибутку  $\Pi_{max}$ . Цільова функція виглядає як

$$\Pi_{max} = \sum_{j=1}^n \Pi_{j1} x_j \rightarrow max;$$

при обмеженнях

$$\sum_{j=1}^n t_{ij} x_j \leq \sum_{k=1}^m F_{gi},$$

де  $\Pi_{j1}$  – прибуток від випуску одиниці  $j$ -го виробу тис. грн;

$x_j$  – кількість одиниць  $j$ -го виробу;

$n$  – кількість виробів (послуг) за номенклатурою;

$t_{ij}$  – витрати машинного часу на виробництво  $j$ -го виробу на  $i$ -му обладнанні, час/од.;

$F_{gi}$  – дійсний річний фонд часу роботи  $i$ -го обладнання год/рік;

$m$  – кількість видів обладнання, що використовуються, в.о.

На етапі вибору варіантів виконуються також розрахунки з визначення оптимального розміру виробництва підприємств Р (надання послуг). Під ним розуміють такий обсяг, що забезпечує мінімальні зведені витрати на виробництво та транспортування одиниці продукції  $Z_1$ . Графічно його визначення наведено на рис. 5.1. Із зростанням обсягів виробництва підприємства зменшуються собівартість та питомі капіталовкладення – відповідно криві I та II.



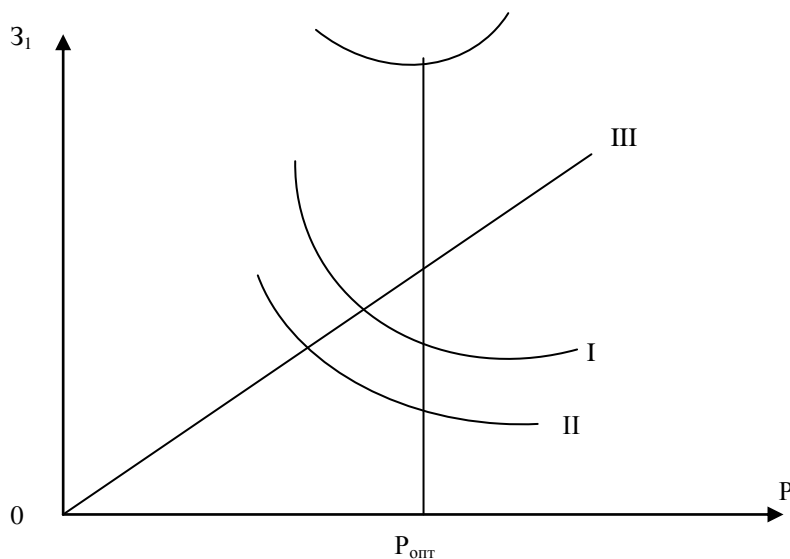


Рисунок 5.1 – Вибір оптимального розміру виробництва

Водночас зростають транспортні витрати у зв'язку з необхідністю використання нових джерел сировини, розташованих на значній відстані від цього підприємства, – пряма III. Мінімальне значення аналізованої цільової функції і визначає оптимальний розмір виробництва підприємства. При аналітичному рішенні задачі цільова функція виглядає як

$$\sum_{i=1}^m F_i(X_i) + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m S_{ij} X_{ij} = \min, \quad (5.4)$$

де  $F_i(X_i)$  – функція зведених витрат на виробництво одиниці продукції у  $i$ -му пункті залежно від розміру виробництва підприємства;

$S_{ij}$  – транспортні витрати на перевезення одиниці продукції з  $i$ -го пункту виробництва у  $j$ -й пункт споживання відповідно до обсягу перевезень;

$m, n$  – відповідно кількість пунктів виробництва та споживання продукції;

$X_{ij}$  – кількість  $i$ -ої продукції, що перевозиться у  $j$ -й пункт споживання;

$X$  – оптимальний розмір виробництва, який треба знайти. У практиці подібні залежності можуть носити більш складний характер, аніж лінійні. У цьому випадку використовуються наближені методи рішення задачі.

## 5.2. Розрахунки величини виробничих потужностей

Під *максимальною (номінальною) виробничою потужністю* розумі-

ють максимально можливий річний випуск продукції (надання послуг) при найбільш повному використанні усіх ресурсів, застосуванні передової техніки, технології, передових форм організації праці та управління. Але в процесі виробництва наявні нормальні перерви, простой обладнання, свята та ін. Тому в ринковій економіці розраховують також реальну нормальну потужність, що має місце в конкретних умовах праці. Це – кількість продукції, яку буде вироблено протягом року за певних умов праці. Вона повинна відповідати величині попиту. Підставою для розрахунку величини виробничої потужності є такі вихідні дані, як прогнозований обсяг випуску, кількість та продуктивність обладнання, трудомісткість продукції, наявні виробничі площі.

Виробнича потужність – змінна величина. Потужність, яка передбачена проектом, називається проектною. Фактичне значення потужності може бути вищим або нижчим від проектною. На початковій стадії роботи вона в основному є нижчою за проектну. Такий процес має місце не тільки на нових, але й на діючих підприємствах в період, коли освоюється нова продукція та технології.

Слід відзначити, що за деякими видами продукції, які випускаються на підприємстві вперше, початкова виробнича потужність повинна перевищувати величину сьогоденного попиту на товар чи послуги. Це необхідно для того, щоб протягом кількох років з'явилась можливість задовольнити зростаючий попит, відмовитись від імпорту таких товарів та розпочати експорт власної продукції. Можливості експорту важкого електротехнічного обладнання (наприклад, для країн, що розвиваються), як показує досвід, виникають через 10–15 років після початку його виробництва. Обмеженням тут стають розміри виробничих площ, фінансові можливості компанії, можливості одержання необхідного обладнання в реальні строки.

У суворо плановій економіці наголошувалось на максимальному використанні виробничих потужностей. За ринкових умов потрібні резервні потужності для здійснення швидкого переходу на випуск нової продукції, яка користується попитом споживача. З цією метою необхідні витрати на підтримання в робочому стані резервних потужностей. Величину резервних потужностей знаходять шляхом зіставлення витрат на їх створення та підтримання з величиною втрат (доходу) за їх відсутності. Альтернативами

можуть бути можливості одержання кооперованих поставок, оренда (лізинг) обладнання, площ. У зв'язку з цим масштаб, або розмір проекту обирають з урахуванням такої величини виробничої потужності, на якій у заданих умовах у визначений час можна виробляти передбачуваний обсяг товарів. На масштаб виробництва впливають, у першу чергу, такі фактори:

- 1) місткість ринку збуту продукції;
- 2) екологічні обставини;
- 3) технологічні ризики;
- 4) зниження витрат на виробництво при наявності ефекту масштабу.

Виробничі потужності повинні бути обґрунтовані комерційною ефективністю проекту. На жаль, мають місце завищені можливості збуту при проектуванні, що призводять до відповідних втрат при реалізації проекту. Слід звернути увагу, що у нинішніх складних економічних і політичних умовах зарубіжний інвестор може не наважитися на фінансування в Україні усїєї суми великого за масштабом проекту. Тому важливим фактором є сума інвестицій, необхідних для здійснення проекту і джерел його фінансування. Так Європейський банк реконструкції та розвитку кредитує інвестиції в обсязі не менш 2 млн у.о. При цьому він фінансує не більше, як 30 % від загальної вартості проекту. Тобто його масштаб сягатиме не менше, ніж 6–7 млн у.о.

Небезпека реалізації великого проекту полягає також в можливості втрати керованості ним, що при визначеності його масштабів теж треба брати до уваги, як і рівень менеджменту, досвід реалізації великих проектів.

Масштабність проекту обмежується й екологічними факторами, збільшенням негативного впливу на навколишнє середовище, який перевищує припустимі границі. Особливо негативну реакцію у зарубіжних інвесторів викликають з цього приводу величезні вітчизняні металургійні та м'ясокомбінати.

Великі проекти при застосуванні нових технологій пов'язані з можливістю технологічних ризиків при ризикованості самих нових технологій та недостатньому досвіді їх застосування інженерним та робітничим персоналом. Крім того, новітні технології – дорого коштують і потребують відповідного завантаження обладнання. При його відсутності фактичні масштаби реалізації проекту можуть вивести їх на рівень, нижчий точки без-

збитковості, і відповідно до збиткової діяльності.

Величина виробничої потужності залежить також від можливості економії на масштабах виробництва, оскільки зі збільшенням обсягу товарів знижуються витрати на одиницю їх випуску. Однак подібний процес, як уже зазначалося, носить обмежений характер і притаманний переважно для виробництв з високим попитом на їх продукцію, наприклад, металургійних.

На сьогодні в зарубіжних країнах спостерігається зростання виробничих потужностей не тільки за рахунок розширення попиту, але й у результаті оновлення основного капіталу для того, щоб витримати конкурентну боротьбу.

Розрахунок виробничої потужності підприємства розпочинається з уточнення структури виробничих дільниць та цехів із закріпленням за ними видів робіт. Середньорічну виробничу потужність  $M'_{\text{ср}}$ , що вперше вводиться в дію для виробництва продукції, випуск якої не забезпечується діючими потужностями, знаходять за формулою

$$M'_{\text{ср}} = \frac{A_{\text{Н}} - A_{\text{ПГ}}}{K_{\text{ос}}} \cdot 100 \% , \quad (5.5)$$

де  $A_{\text{Н}}$  – обсяг виробництва, для якого необхідне введення нових потужностей;

$A_{\text{ПГ}}$  – обсяг продукції, який одержано нинішнього року з додаткових потужностей, що введені в дію у попередні роки, з урахуванням нормативних строків їх освоєння. При цьому  $A_{\text{ПГ}}$  для першого року аналізованого періоду в ряді випадків дорівнює нулю; для 2-го року –  $M_1 \cdot K_{\text{ос}}$ ; для 3-го –  $M_2 + M_1 \cdot K_{\text{ос}}$ , де  $K_{\text{ос}}$  – коефіцієнт освоєння середньорічної потужності, що вводиться. У машинобудуванні для 1-го року роботи його величина становить до 60 відсотків, для 2-го – 80, для 3-го – 100. Тобто має місце певний період часу нарощування виробництва, коли коефіцієнт використання виробничих потужностей і відповідно масштабів виробництва не досягає їхньої проектної величини.

У багатомономенклатурному виробництві виробнича потужність підприємства розраховується за виробом-представником. Останній найбільш повно характеризує за конструктивно-технологічними параметрами інші вироби. У цехах, на виробничих дільницях потужність окремих деталей,

вузлів визначається в умовних комплектах. Це – сукупність деталей та вузлів, що входять до певних виробів. Далі визначається величина мінімально рентабельної потужності, нижче якої виробництво стає збитковим. Подібні розрахунки розглянуті в розділі «Комерційний аналіз» на основі визначення точки беззбитковості.

Для допоміжних цехів величину виробничої потужності встановлюють, виходячи із розрахунків повного забезпечення або нормальної діяльності основних цехів підприємства.

Слід відзначити, що взаємозв'язок між обсягом продажу та потужністю об'єкта залежить від таких факторів, як надійність прогнозування ринкової кон'юнктури, еластичність попиту за цінами або відношення «витрати-потужність». При розрахунках слід розглянути кілька варіантів, що різняться за результатами і витратами, та обрати оптимальний.

Оптимальна потужність знаходиться за умови забезпечення максимального прибутку, шляхом максимально можливого випуску продукції А, яка користується попитом, при найбільш повному завантаженні обладнання. Інакше, скільки продукції кожного найменування може бути при цьому виготовлено та реалізовано.

Цільова функція рішення задачі виглядає як

$$A = \sum_{j=1}^m T_j X_j \rightarrow \max,$$

де  $T_j$  – сумарна трудомісткість виготовлення одиниці  $j$ -го виробу за всіма групами обладнання, тис./рік;

$X_j$  – кількість виробів такого найменування, які можуть бути виготовлені, тис. шт.;

$m$  – кількість найменувань виробів, що виготовляються одночасно.

При обмеженнях:

$$1) \sum_{j=1}^n t_{ij} x_{ij} \geq F_{gi} (i = 1, 2, \dots, n),$$

де  $t_{ij}$  – трудомісткість виготовлення одиниці виробу  $j$ -го найменування за  $i$ -ою групою обладнання;

$$T_j = \sum_{i=1}^n t_{ij},$$

де  $n$  – кількість груп обладнання на дільниці, в.о.

$$2) X_j \geq 0 \quad (j=1, 2, \dots, m).$$

Вирішується методом послідовного поліпшення плану.

### 5.3. Вибір технології

Від технології залежить вибір обладнання, величина виробничої потужності, тобто всі складові технічного аналізу взаємопов'язані між собою і їх вибір слід проводити комплексно з урахуванням реальних можливостей фірми, регіону. Вибір технології пов'язаний з метою проекту, необхідністю досягнення його ефективності, умовами роботи суб'єкта підприємства в конкретному соціально-економічному середовищі. Враховують також комплекс організаційно-технічних аспектів таких, як тип виробництва, його обсяги, характер взаємозв'язку виробничих дільниць. Так застосування спеціалізованого обладнання, відповідної технології економічно доцільно при великих обсягах виробництва. Цим, зокрема, пояснюється відсутність подібного обладнання у ремонтних цехах підприємств. Перспективним виглядає використання гнучких технологій, які сприяють збільшенню асортименту продукції, що виробляється, та забезпеченню її високої якості.

Перевага віддається технології, заснованій на можливості використання місцевих ресурсів. Технологічні розробки повинні бути націлені на заміну ручної праці. Особливо це важливо в будівництві та на складальних операціях ряду машинобудівних галузей. Однак слід враховувати співвідношення економії витрат живої праці та капіталовкладень у механізацію та автоматизацію виробництва, щоб процес заміни живої праці не виявився занадто дорогим. Це особливо слід мати на увазі при відносно невисокому рівні заробітної плати працюючих в Україні та високих цінах на сировину та нові технології.

Вибір технології залежить і від способу її розробки – власного чи придбання зі сторони. У першому випадку перевірити її придатність для використання нескладно. В другому випадку слід виявити, як показало себе застосування такої технології в інших компаніях. Важливо встановити

також, скільки часу знадобиться на навчання персоналу при впровадженні принципово нової технології.

Вибір технології при її придбанні за кордоном залежить від фінансових можливостей покупця. Однак недоцільно купувати застарілу технологію. Тому необхідні знання тенденції розвитку і можливостей нової технології.

Затрати на розробку та придбання технології визначаються за допомогою їх калькулювання при проведенні власних розробок та за договірною ціною при її придбанні зі сторони.

На попередній стадії проекту витрати праці при власній розробці технології знаходять на основі нормо-годин, тарифів для різних видів робіт, матеріальні та інші види витрат розраховують укрупнено за аналогією з попередніми розробками. Наприклад, величина трудомісткості може бути розрахована на основі середньої трудомісткості на одиницю маси деталей такого типу.

При розгляді проектів нововведень слід звернути увагу на необхідність економії коштів і дефіцитних матеріальних та енергетичних ресурсів, залучати для цього відповідних експертів. Тому слід встановлювати гранично припустимі (лімітні) величини відповідних витрат, виходячи з найкращих світових досягнень. Досвід передових у технічному відношенні країн демонструє можливості істотного зниження різноманітних витрат. Так, підвищення цін на нафтопродукти, енергетична криза початку 70-х років підштовхнули країни Заходу до пошуків у цьому напрямку. В результаті у США за 20 років (1967–1986) при зростанні обсягу виробництва на 52 відсотки виробництво матеріалів зросло на 35 відсотків, а енергії – лише на 8 відсотків. У країнах ОЄСР за той самий період енергоємність промислової продукції знизилась на 20 відсотків, у Японії – на 35.

Це стало можливим завдяки широкому застосуванню безвідходних та маловідходних технологій, завдяки тому, що було замінено багато металевих деталей на пластмасові, у тому числі на електропровідну пластмасу, замінено традиційні метали на нові, більш легкі та технологічні (алюмінієві сплави, високоміцні низьколеговані сталі та ін.). На жаль, в Україні можна спостерігати протилежні тенденції. Наприклад, в одному з районів на Харківщині за 5 років (1991–1995 рр.) обсяг виробництва знизився у 2 ра-

зи, а споживання енергоресурсів зросло на 10 відсотків.

При придбанні технології ззовні мають місце певні особливості залежно від джерел її придбання. Про це мова піде в наступній главі. Технологія не може бути відділена від обладнання.

#### **5.4. Вибір обладнання**

У ряді випадків (цементне виробництво та ін.) технологія безпосередньо пов'язана з обладнанням. У цьому випадку розрахунки за технологією виконують разом з визначенням потреби в обладнанні.

У розрахунках враховують також потреби для виробництва запасних частин з метою організації сервісного обслуговування споживачів. Однак у машинобудуванні цілий ряд процесів може виконуватись на різному обладнанні, тому потрібен його вибір.

Він базується на таких факторах, як номінальна потужність устаткування, коефіцієнт його завантаженості, виробнича програма, складність і велика ціна ряду видів імпортованого обладнання та ін.

При виборі імпортного обладнання слід розраховувати ціни за так званою системою СІФ. Крім вартості обладнання, в ній враховуються також витрати на внутрішні перевезення, розвантаження, страхування. Вони становлять від 2 до 10 % від ціни обладнання.

Найбільший обсяг попередніх робіт при розрахунках вибору обладнання матиме місце у багатомономенклатурному виробництві.

Якщо спостерігається можливість вибору (пропозиції від різних постачальників, що пропонують різну ціну, якісні параметри, неоднакові транспортні витрати), прораховують усі існуючі варіанти. Попередні розрахунки включають вибір кількості обладнання за його видами, визначення його завантаження на основі режиму роботи та виду обробки. У ринковій економіці проводиться підготовка торгів, їх об'ява та проведення, видача замовлень на придбання обладнання та його доставку.

Але спочатку слід переглянути характер технології, конструкції виробів, щоб вони не перешкоджали використанню технічних засобів з механізації та автоматизації робіт. Наприклад, при використанні операцій з тривалої ручної пригінки взагалі неможлива робота на потокових лініях та гнучких виробничих системах (ГВС). Конструкція виробу повинна відпо-



відати вимогам високої взаємозамінності деталей та вузлів, технологічності їх виготовлення; високому ступеню уніфікації елементів, розмірів, матеріалів, процесів.

У загальному випадку кількість потрібного обладнання знаходять за формулою

$$n_{об} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i t_i}{F_d \cdot K_v} \quad (5.6)$$

де  $A_i$  – обсяг виробництва комплектів деталей та вузлів  $i$ -го виробу, що виробляється на  $j$ -му обладнанні, шт.;

$t_i$  – трудомісткість робіт по виробництву  $i$ -го виробу, нормо-години;

$K_v$  – коефіцієнт виконання норм, в.о.;

$n$  – кількість видів виробів, які виготовляються на цьому обладнанні, од.

$F_d$  – дійсний річний фонд роботи обладнання, годин/рік.

При визначенні прийнятої кількості одиниць обладнання враховують коефіцієнт його завантаження. Його величину знаходять, виходячи із обсягів випуску, величини виробничих площ, гнучкості транспортних засобів, складу одночасно оброблюваних деталей.

Оскільки можливості виробництва визначаються також величиною виробничих площ (операції складання та ін.), розраховують також потрібні виробничі площі. В розрахунках враховуються і обсяги виробництва запасних частин з метою організації сервісного обслуговування споживачів.

### Контрольні запитання

1. Назвіть складові технічного аналізу.
2. Що розуміють під виробничою програмою?
3. Як вона розраховується?
4. Як знаходиться необхідна для виробництва величина матеріальних ресурсів?
5. Як оптимізується величина виробничої програми?
6. Що таке оптимальний розмір виробництва? Як його визначити?
7. Що розуміють під виробничою потужністю?

8. Як вона розраховується?
9. Які фактори впливають на визначення масштабів виробництва?
10. Як знаходиться величина виробничої потужності в цехах підприємства?
11. Як оптимізується величина виробничої потужності?
12. Що закладається в основу вибору технології при виробництві нововведень?
13. Які розрахунки проводяться при виборі технологій?
14. Назвіть і охарактеризуйте фактори, які визначають вибір обладнання.
15. Як визначається кількість потрібного обладнання?

## РОЗДІЛ 6. ПРАВОВИЙ АНАЛІЗ

Він полягає у здійсненні проекту в існуючому правовому полі і включає розгляд правових та організаційних аспектів інвестування, в т. ч. систему законодавчих актів, які регулюють інвестиційну діяльність, податкове законодавство, характер використання ресурсів та оточуючого середовища, експорту, імпорту товарів і т. ін. В останні роки у переважній більшості країн світу вплив державної політики на інвестиційні процеси значно зріс. Практично всі проекти виконуються під впливом існуючого політико-правового поля в державі. Це стосується, зокрема, як вибору точки розміщення об'єктів, так і придбання технології, обладнання. На сьогодні в багатьох країнах спостерігається тенденція до децентралізації промислового виробництва. Найбільше вона характерна для промислово розвинутих країн, де одне з головних завдань полягає у зменшенні забруднення навколишнього середовища в районах промислової концентрації. Це досягається шляхом винесення частини промислових підприємств за межі великих міст.

Державна політика може не набувати характеру обмеження промислового зростання в окремих районах. Однак це не виключає потреби знання регіональної (федеральної) інвестиційної політики. Вона може полягати в наданні різноманітних пільг, стимулюванні вкладення інвестицій. У деяких країнах визначені певні географічні зони, розміщення підприємств у яких воно фінансово стимулюється. Наприклад, у ряді країн, що розвиваються, для підприємств, які створюються у певних районах, надаються прямі державні субсидії. Схожа картина спостерігається і в деяких промислово розвинутих країнах, де реалізація відповідних проектів дозволяє одержати інвесторам фінансові, податкові та інші пільги. Це слід враховувати при виборі варіантів проекту.

Водночас може скластися і протилежна картина. У районах, де передбачається розвиток курортних зон, цивільного будівництва, розробка корисних копалин вживаються економічні заходи щодо обмеження будівництва промислових об'єктів або законодавчі акти про припинення будівництва таких об'єктів. Особливо подібні заборони можуть стосуватися іноземних інвесторів. Державна політика може й безпосередньо визначати місце розміщення об'єктів, як і їх розосередження за регіонами.

Необхідно також знати місцеві нормативи припустимих викидів у навколишнє середовище, в тому числі фінансові та правові норми, які використовуються у різних місцях можливого розміщення підприємств. З метою полегшення підготовки вирішення зазначених питань замовникові або інвесторові треба мати у своєму розпорядженні списки різних представників національної або місцевої влади, з якими доведеться вирішувати питання енергопостачання, водопостачання, положень про будівництво, фінансові питання, аспекти безпеки праці та ін.

Згідно з варіантами розміщення об'єктів слід розрахувати величину податків, що відраховуватимуться з доходів корпорацій, фірм, фізичних осіб, акцизних зборів, податків на придбання майна, нерухомості та інших національних і місцевих податків, мита, амортизаційних відрахувань та ін., а також стимулів і пільг, передбачених при розвитку нових, важливих виробництв та ін. Слід враховувати, що по регіонах вони можуть мати значні відмінності, це є важливим фактором при виборі місць розміщення об'єктів. Доцільно також враховувати особливості законодавства у галузі будівництва і т. ін.

Суттєвий напрямок такого виду аналізу полягає у врахуванні стану соціально-економічних умов в країні, регіоні, націленості реалізації проекту на покращення соціального становища. У зв'язку з цим розглядаються законодавчі акти, пов'язані із соціальним захистом трудящих, умовами їх праці і найкращого використання закладених у них можливостей.

Слід звернути увагу на такий аспект державної підтримки інвестицій як сертифікація проектів і державні гарантії інвестора. Сертифікація націлена на допомогу реалізації проектів, які мають на меті створення принципово нової, конкурентоспроможної продукції. Державні гарантії проектів сприяють залученню до них іноземних інвесторів. Це можна спостерігати на прикладі Республіки Білорусь. Незважаючи на складну політичну ситуацію в державі, в республіці має місце приплив зарубіжного капіталу.

Як приклад для запозичення можна навести досвід ФРН. При виборі інвесторів у ФРН надається перевага вітчизняним підприємцям. Це сприяє тому, що дві третини інвестицій складають капітали юридичних та фізичних осіб з Німеччини. Подібні умови необхідно створити і в Україні, оскільки одна з причин, чому не дуже ризикують вкладати в Україну інвестиції

іноземні фахівці, полягає у тому, що майже не вкладають гроші у інвестування вітчизняні підприємці. А в них накопичились чималі суми грошей. Такий захід сприяв би залученню у внутрішній обіг значної частини «тіньового капіталу».

Ще одним таким важливим фактором є прийняття Законів, які гарантують недоторканність вкладеного в Україні капіталу як для вітчизняних, так і зарубіжних фізичних та юридичних осіб.

Виходячи з реалій сьогодення в Україні, суттєву підтримку розвитку інновацій можуть надати кредити, в т.ч. пільгові. Так у ФРН використовується механізм зниження відсоткової ставки банківських позик залежно від пріоритетності розробки, рівня рентабельності та комерційності проекту у поєднанні із передбачуваним соціальним ефектом, підвищенням конкурентоспроможності продукції і т. ін. Подібна система стимулювання розроблена і в НТУ «ХПІ». Нам здається, що слід також стимулювати банки, які кредитують ефективні інноваційні розробки. Наприклад, знизити для них податкове навантаження за рахунок передачі їм частини ефекту (прибутку) від реалізації ефективних нововведень.

Для фінансування нововведень позитивну роль може відіграти інноваційно-інвестиційний банк (ІБ), про створення якого в Україні мова йде кілька років. Його заснування змогло б сприяти, зокрема, зниженню відсотків за кредит при фінансуванні високоефективних нововведень. Кредити ІБ під 10 відсотків річних могли б видаватися, на нашу думку, також фермерам для закупівлі техніки, пального та інших потреб, що сприяло б розвитку сільського господарства в державі.

Важливим є виявлення резервів для фінансування інвестиційно-інноваційної діяльності. Один з них полягає у розвитку законотворчої бази. Деякі пільги суб'єктам інноваційної діяльності передбачені Законом України «Про інноваційну діяльність». Однак його дію у цьому напрямку призупинено. Посилаються на складності бюджету. Але бюджет втрачає багато більше, коли не заохочуються і не впроваджуються інновації. Тому відповідне положення рекомендується поновити.

Та цього замало, оскільки пільги, передбачені відповідним Законом, призначені для прибуткових підприємств. Але, згідно зі статистичними даними, в Україні близько 40 відсотків промислових підприємств – збиткові і

не зможуть скористатися відповідними пільгами податків на прибуток і ПДВ. Однак всі вони сплачують ПДВ, плату за землю, місцеві збори та ін. Розрахунки, проведені на кафедрі економіки і маркетингу Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»), довели, якщо таким підприємствам залишати в їх розпорядженні до 10 відсотків подібних відрахувань протягом 5 років, вони зможуть суттєво поліпшити своє технічне оснащення. Для держбюджету це становитиме незначну суму, яка практично не впливає на його величину.

Доцільно також, на нашу думку, внести деякі корегування в Закон України «Про інноваційну діяльність». До них належатимуть визначення підприємств інноваційними, для яких передбачені відповідні пільги. Відповідними статтями Закону інноваційними вважаються підприємства, які щорічно оновлюють свою продукцію на 70 відсотків. Реально це – неможливо. Пропонується вважати інноваційними підприємства, які за 5 років оновлюють свою продукцію на 50 відсотків, що близько до практики передових зарубіжних суб'єктів підприємництва.

Інша пропозиція стосується того, щоб відповідні відрахування підприємства мали змогу накопичувати протягом 5 років, а не одного року, як це передбачено статтями аналізованого Закону. Щорічної суми накопичень може виявитись недостатньо для придбання дорогого інноваційного обладнання.

Правове забезпечення проекту носить комплексний характер. Основні його складові полягають у такому:

- 1) правове планування проекту;
- 2) реалізація правового планування;
- 3) адаптація до змінення правових аспектів зовнішнього середовища;
- 4) внутрішня координація правової сфери проекту;
- 5) правові аспекти мотивації та відповідної компенсації власних працівників та інших учасників проекту;
- 6) контроль виконання обов'язків.

*Перший етап* полягає у розподіленні прав і відповідальності учасників проекту, аналізі сфер регулювання держави під час виконання робіт. Найбільшу увагу слід приділити вивченню правового поля при виконанні вітчизняними фахівцями проектів за рубежом, бо правові акти в інших

державних можуть відрізнятися від таких положень в Україні.

*На другому етапі* одержують необхідні ліцензії, укладаються контракти із співвиконавцями, потенційними постачальниками та замовниками, одержують відповідні погодження та дозволи від державних контролюючих органів, укладають трудові договори з вітчизняними виконавцями і т. ін.

*Третій етап* полягає у проведенні моніторингу існуючих законів та норм державного регулювання. На їх основі визначається, що стане можливим і навпаки при майбутній реалізації проекту, виходячи із відповідних законодавчих актів. Оскільки останні бувають змінені, виконавці проекту повинні внести в роботу відповідні корективи.

Під час проведення проектного аналізу виникають й інші відхилення реальної ситуації від запланованої. Вони пов'язані зі змінами умов господарювання, несумлінністю і недисциплінованістю окремих учасників, що призводить до порушення взятих на себе обов'язків. З метою коригування подібних відхилень *на четвертому етапі* виконується внутрішня координація правової сфери майбутнього проекту.

У його виконавців повинні бути відповідні стимули для досягнення ефективної розробки нововведення. У зв'язку з цим *на п'ятому етапі* аналізуються правові аспекти мотивації і компенсації зусиль проєктантів. Слід надавати юридично обґрунтовані надбавки працівникам за виконання складних робіт, премії за їх дострокове здавання і т. ін.

*На шостому етапі* передбачається контроль за виконанням взятих на себе обов'язків, що зафіксовані у відповідних контрактах і договорах, а також засоби вирішення спірних моментів. Вони мають вирішуватися у межах правового поля, які зафіксовані на попередніх етапах. Підставою для проведення контролю і визначення його результатів слугують відповідні документи компанії, в яких підтверджується здійснення або не відповідність господарських операцій в існуючому правовому полі.

Правове забезпечення націлює на функціонування правового суспільства і легальне виконання проекту, яке закладається на стадії проектного аналізу. Слід також брати до уваги, що при придбанні обладнання та технології мають місце певні особливості залежно від джерела їх придбання. Наприклад, при придбанні технологій за ліцензіями слід виділити з пакету конкретні види послуг (сама технологія, постачання проміжних продуктів

та обладнання ліцензіаром та ін.), які пов'язані з відібраною технологією, а також організації, що будуть виконувати такі послуги.

Важливим є також встановлення договірних аспектів, які необхідно обумовити до придбання технології. До них відносяться:

- об'єкт придбання та гарантії ліцензіара;
- витрати на її придбання;
- строк дії технології та ін.

Визначаються також форми платежу та його величина (роялті, паушальні платежі), строки погашення заборгованості. Останні зазвичай складають період у 5–10 років.

Якщо ж технології і обладнання не запатентовані, необхідно придбання елементів ноу-хау. Існують ще два шляхи придбання технології та обладнання:

- прямий;
- пов'язаний з участю власника технології, обладнання у діяльності спільного підприємства.

Перший шлях доцільний при одержанні разових прав на використання технології та ноу-хау, коли імовірність внесення технологічних змін незначна.

Другий шлях використовується:

а) при необхідності надання постійної технологічної допомоги з боку ліцензіара;

б) можливого доступу на існуючі ринки постачальника, на яких реалізується продукція, що передбачена проектом;

в) можливості ризику за участю постачальника у випуску нових виробів, які не апробовані на ринку.

Ще один аспект проблеми полягає в одержанні права на промислову власність. Це має місце, якщо технологія, яка придбається, запатентована або зареєстрована у вигляді торгового знаку. Одержання права на його використання підвищує престиж виготовника та поліпшує збут його продукції. Наприклад, для електродвигунів та парових турбін використання визнаної на світовому ринку товарної марки може відіграти вирішальну роль для проникнення як на зовнішній, так і на внутрішній ринок. Подібна картина характерна і для широкого асортименту споживчих товарів.



### **Контрольні запитання**

1. Що входить у зміст правового аналізу?
2. Як державна політика впливає на вибір місця розміщення промислових об'єктів?
3. Як враховуються норми припустимих викидів у навколишнє середовище при розробці міжнародних проектів?
4. Що треба знати про особливості податкових кодексів у різних країнах при здійсненні проектів?
5. Визначте складові правового забезпечення проектів.
6. У чому полягає етап реалізації правового планування при використанні положень правового забезпечення проектів?
7. Як враховуються правові аспекти мотивації та відповідної компенсації учасників проекту при розробці проектного аналізу?
8. Назвіть особливості, які мають місце при придбанні обладнання залежно від їх джерела.

## РОЗДІЛ 7. ФІНАНСОВИЙ АНАЛІЗ

### 7.1. Основні положення проведення фінансового аналізу

Він полягає у встановленні доцільності виконання проекту, визначенні величини ефекту від його реалізації, його впливу на фінансове становище суб'єкта підприємництва, встановленні величини витрат на виконання проекту. На основі розрахунку показників фінансового аналізу знаходять, які ж конкретні грошові надходження принесе цей проект. Показники, що наводяться нижче, у суворо плановій економіці належали до економічних показників. Однак у багатьох випадках вони мали так званий розрахунковий характер, не справляючи конкретного впливу на показники діяльності організації та народного господарства в цілому. У ринковій економіці такі показники є реальними. Вони характеризують результати діяльності конкретних об'єктів і висвітлюють результати діяльності конкретних фірм, компаній.

Фінансова оцінка проекту виконується у три стадії. *На першій стадії – передпроектній* – серед альтернативних варіантів обирається найкращий для подальшої розробки. При цьому розраховують можливий ефект від результатів реалізації майбутнього варіанта. *На другій* – після закінчення розробки визначають проектний ефект від її здійснення. І, нарешті, *на третій стадії* використання результатів проекту знаходять фактичний ефект від його втілення. Останній є реальною величиною переваг (збитків), що мають місце в результаті розробки, виробництва та впровадження інвестицій, інновацій. Саме розрахунок величини фактичного ефекту визначає дійсну цінність проекту.

Вихідною інформацією на першому етапі визначення ефекту слугують прогнози НТП, результати наукових робіт, аналогічних досліджень, статистичні та літературні дані, патентні матеріали, галузеві нормативи. Величину проектного (очікуваного) або потенційного ефекту визначити легше, ніж значення попереднього ефекту. На цій стадії мають місце певні результати, які лягають в основу розрахунків. До них відносяться заводські звітні дані, нормативні матеріали, результати лабораторних досліджень, випробування дослідних зразків, дослідних партій проєктованих виробів, проведених соціальних досліджень. На цій основі визначають приблизну

річну програму впровадження нововведень на підприємствах, програму будівництва житла, розвиток структури регіонів та ін. Найбільш достовірним у порівнянні з іншими стадіями є розрахунок величини фактичного ефекту. Його знаходять після настання певного періоду впровадження інновацій, коли спостерігається їх повне освоєння. Вихідними даними при цьому слугують результати впровадження інновацій на передових об'єктах.

Визначення ефекту на перших двох стадіях виконання проекту близьке за характером. Тому в подальшому об'єднаємо їх в одну стадію – попередню і розраховуватимемо два види ефекту: *попередній* та *фактичний*. Слід відзначити особливості вибору варіантів в умовах переходу до ринку. Одна з них полягає в тому, що продукція (послуги) виготовлятиметься та купуватиметься тільки тоді, коли це вигідно як виробникові, так і споживачеві, тому величину ефекту слід враховувати окремо для виробника і споживача. В умовах переходу до ринку стає неприйнятним такий підхід (що використовувався раніше при розрахунках ефекту), як множення його питомої ваги на одиницю виробу (послуг) та річний обсяг його випуску.

Останній приймався незмінним за роками випуску виробів, що не відповідає умовам ринку. У зв'язку з цим на основі концепції маркетингу обсяг виробництва по роках слід розрахувати як змінний на основі динамічної потреби ринку протягом життєвого циклу товару. При цьому необхідно враховувати ймовірнісний характер економічних процесів. Він полягає, зокрема, у зміні витрат та результатів за ЖЦТ, у тому числі зміні обсягу продажів, цін на товари, матеріали, оплати праці; ступеня ризику, можливості недосягнення бажаних результатів, інфляційних процесів; особливостей податкового та митного законодавства тощо. Враховуються також фінансові можливості як власні, так і замовників, вплив кредитної політики і т. ін.

В умовах ринку необхідна диференціація однотипної продукції (послуг) з урахуванням потреб і умов роботи конкретних споживачів. Тому чисельна величина ефекту відрізнятиметься залежно від сфери використання товару (металургія, машинобудування тощо) та умов їх роботи (коефіцієнт змінності, інтенсивність використання, умови зовнішнього середовища і т. ін.). Цю обставину також слід мати на увазі в розрахунках ефекту.

Обов'язковою умовою є врахування фактора часу. Він пов'язаний з

тим, що у процесі розробки та використання результатів проекту має місце так званий часовий лаг. Він являє собою розрив у часі між початком роботи над проектом, здійсненням капіталовкладень та одержанням ефекту від їх використання. В результаті протягом усього періоду будівництва або створення нововведень вкладені кошти випадають з обігу і не беруть участі у процесі відтворення. У зв'язку з цим, коли за варіантами, що порівнюються, капіталовкладення здійснюються в різні роки, то порівняння варіантів виконується шляхом зведення до одного з них капітальних та поточних витрат. Подібне зведення здійснюється шляхом множення (ділення) витрат та результатів відповідного року на коефіцієнт зведення  $a_t$ .

Він розраховується за формулою

$$a_t = (1 + E_t)^t, \quad (7.1)$$

де  $E_t$  – норматив зведення різночасних витрат, в. о.;

$t$  – кількість років, що відділяє витрати та результати цього року від початку розрахункового року.

Зведення витрат та результатів виконується стосовно першого або кінцевого року ЖЦТ. Величина  $E_t$  на сучасному етапі в Україні при оцінці проектів може бути прийнятою у розмірі 0,1.

Врахування фактора часу пов'язане з поняттям дисконтування. *Дисконтування* – це спосіб розрахунку відносної ефективності інвестиційного проекту в майбутньому, що передбачає зіставлення грошових потоків у майбутньому при реалізації проекту з витратами на цей проект сьогодні. При застосуванні дисконтування у першому наближенні за чисельну величину  $E_t$  приймається банківська процентна ставка. В основі дисконтування лежить поняття «переваги в часі», або використання грошей у часі. Це означає, що чим раніше отримані гроші, тим більшу цінність вони мають порівняно з грошима, які отримані пізніше. Наприклад, при значенні  $a_t = 0,1$ , 1 гривня через 10 років важитиме 0,4 гривні, тобто у два з половиною рази менше. Тому необхідно прагнути до зменшення строків будівництва, розробки та освоєння інновацій. Тим більше, що з роками техніка та послуги мають тенденцію до морального старіння.

За ринкових умов розрахунок фактора часу виконується не тільки з метою зіставлення витрат та результатів у часі. За його допомогою враховуються також вплив інфляції, ризик від можливого недосягнення потріб-

них результатів, неплатоспроможності замовника чи виконавця та ін.

Вплив ризику на величину ефективності інновацій розглядається у підрозділі 7.5. Розглянемо вплив інновацій на коефіцієнт дисконтування та ефективність нових розробок. При різних значеннях темпу інфляції  $Q_t$  за роками ефект нововведень з урахуванням інфляції визначається як

$$E_{\phi} = \frac{E_{\phi 1}}{(1 + E_t + Q_1)} + \frac{E_{\phi 2}}{(1 + E_t + Q_1)(1 + E_t + Q_2)} + \dots + \frac{E_{\phi t}}{(1 + E_t + Q_1)(1 + E_t + Q_2) \cdot \dots \cdot (1 + E_t + Q_t)}, \quad (7.2)$$

де  $E_{\phi 1}, E_{\phi 2}, E_{\phi 3}$  – розрахунковий ефект у 1, 2...  $t$ -му роках, тис. грн;

$Q_1, Q_2, Q_3$  – темпи інфляції у відповідних роках, в.о.

При різких коливаннях інфляції протягом року річний ефект  $E_{\phi r}$  знаходиться як сума ефектів за місяцями з урахуванням місячних темпів інфляції.

$$E_{\phi r} = \frac{E_{\phi 1m}}{1 + E_t / 12 + Q_{1m}} + \frac{E_{\phi 2m}}{1 + E_t / 6 + Q_{2m}} + \dots + \frac{E_{\phi 12m}}{1 + E_t + Q_{12m}}, \quad (7.3)$$

де  $E_{\phi 1m}, E_{\phi 2m}, E_{\phi 3m}$  – розрахунковий ефект у 1, 2...12 місяцях, грн;

$Q_{1m}, Q_{2m}, Q_{3m}$  – темпи інфляції у відповідних місяцях, в.о.

Вплив інфляції в цілому можна розділити на три групи:

- 1) короткострокове – впливає на потребу в оборотних коштах;
- 2) середньострокове – на величину відсотка за кредит;
- 3) довгострокове – на показники ефективності інвестиційно-інноваційного проекту.

Рівень інфляції, її темпи визначаються трьома показниками:

- 1) індексом цін;
- 2) індексом заробітної плати;
- 3) індексом рівня доходів населення.

При аналізі інвестиційних проектів слід мати на увазі, що інфляція впливає на чотири елементи-інвестиції, в т.ч. споруди, обладнання; складові собівартості; оборотні кошти – сировина, матеріали; заробітна плата; ціни на кінцеву продукцію підприємства, фірми; що впливає на обсяг продажів. На кожен з цих елементів інфляція впливає неоднаково. Найбільш потерпають від інфляції ціни на сировину, матеріали. У той час, як інші складові, що перераховані вище, більш інерційні з точки зору інфляції. Це

для фірми має негативні наслідки, оскільки доведеться закуповувати сировину, матеріали за підвищеними цінами, а готову продукцію продавати деякий час за існуючими цінами.

Інфляція впливає і на банківську діяльність. Існує співвідношення

$$I_H = I_R + I, \quad (7.4)$$

де  $I_H$   $I_R$  – відповідно номінальна та реальна ставки банківського відсотка по кредитах;

$I$  – темпи інфляції.

$$\text{Звідси} \quad I_R = I_H - I.$$

Тобто при високих темпах інфляції кредит для замовника може стати безкоштовним. Щоб цього не трапилось, банківські установи при видачі кредитів повинні враховувати поправки на прогнозований рівень інфляції.

Ефективність залежить від багатьох факторів. Найважливішим з них є рівень технічної оснащеності праці, що сприяє підвищенню її ефективності. Він у великій мірі визначається вкладенням інвестицій. При виборі критерію оцінки ефективності виникає проблема у встановленні одиниць її виміру. В умовах товарно-грошових відносин перевагу слід віддати вартісним або грошовим вимірювачам. Останні визначають міру загального еквівалента, що дозволяє порівнювати вартість сукупного продукту. У той же час поряд із вартісними для комплексної оцінки проекту використовуються також натуральні і якісні показники.

Слід провести межу між дефініціями критеріїв та показниками ефективності. Під показниками розуміють кількісну або якісну характеристику явища, процесу. Наприклад, 100 млн грн прибутку, 80 млн витрат на річне виробництво товару. Критерій являє максимізацію або мінімізацію такого показника. Наприклад, досягнення максимізації прибутку або мінімізації витрат.

Необхідно також розрізнявати поняття ефекту та ефективності. *Ефект* являє собою різницю між результатами та витратами при реалізації продукції, тобто визначає абсолютну величину, наприклад, прибуток. *Ефективність* характеризує, за рахунок яких витрат досягнутий ефект і розраховується як відношення результатів до витрат. Наприклад, рентабельність. Тобто являє собою відносну величину.

У цілому цінність проекту в міжнародній практиці визначається як різниця результатів і витрат.

Тобто,

Цінність проекту = вигоди – витрати.

Проект є ефективним, цінним, якщо всі вигоди від його здійснення перевищують всі витрати протягом його життєвого циклу.

Вигоди від проекту у грошовій формі представляють у першу чергу величину прибутку, доходу, вигоди у натуральній формі – зростання обсягів виробництва, продажу товарів, надання послуг. Інші види вигод, у тому числі соціально-екологічних, розглядаються, у розд. 9,10.

Витрати поділяються на капітальні та поточні (експлуатаційні). Вони залежать від видів товарів та послуг. Розглянемо найхарактерніші з них для промислових товарів.

*Склад і методи розрахунку капітальних (одноразових) витрат*

Вони охоплюють такі групи: передвиробничі витрати; капіталовкладення у виробників на виробництво нововведень та капітальні витрати у споживачів на їх придбання.

*Головні складові капітальних витрат*

1. Передвиробничі витрати. Включають витрати на дослідження ринку та інші маркетингові дослідження. А також на проведення та організацію тендерів, на юридичні заходи, випуск цінних паперів, на виконання науково-дослідних та дослідно-проектних робіт, пов'язаних зі створенням нових товарів та послуг та їх освоєнням, в т.ч. на проведення переговорів і укладання договорів з постачальниками необхідної сировини, матеріалів. комплектуючих виробів. Розраховуються прямим способом на основі кошторису або за договірними цінами.
2. Витрати на землю. Враховуються як добуток вартості 1 га землі (або одного гектару оренди землі) на кількість гектарів землі, задіяних при виконанні проекту. В цю суму входять також витрати на підготовку землі.
3. Вартість будівництва. Знаходиться аналогічно попередньому пункту, як добуток вартості 1 м<sup>2</sup> корисної площі будівель на їх кількість у м<sup>2</sup>. В цю суму входять також витрати на інфраструктуру – комунікації і т. ін.
4. Витрати на створення та придбання нових видів основних фондів. Розраховуються за цінниками або договірними цінами. В цю величину вхо-

дять також витрати на монтаж та налагодження обладнання. Вони обчислюються на основі спеціальних цінників або укрупнено у відсотках від вартості обладнання. На сьогодні до цієї складової включають також витрати на охорону при супроводженні вантажів та їх страхування.

5. Балансова вартість виробів, які купуються споживачем. У цю складову входять також витрати на запаси обладнання та його елементів на ремонтно-експлуатаційні потреби з метою своєчасного усунення виходу з ладу виробів під час експлуатації. Величина запасу обладнання нормується у відсотках від кількості виробів, що поставляються споживачеві.
6. Вартість додаткових приладів, агрегатів, без яких неможливе функціонування цих виробів. Наприклад, синхронних компенсаторів, пускорегулюючої апаратури для електричних машин, дистанційного керування для електроапаратів та ін. Визначається як і в попередніх випадках за відповідними цінниками та договірними цінами.

Якщо за порівнюваними варіантами обладнання використовується комплект однакових додаткових пристроїв, витрати на них можуть не включати до складу капіталовкладень при розрахунку ефекту за варіантами. Також можуть не включатися до їх складу однакові за їх величиною інші статті інвестиційних та поточних витрат, оскільки у розрахунках попереднього порівняльного ефекту важливо знати зміни витрат за варіантами.

7. Витрати на технічні засоби та устаткування, що запобігають негативним наслідкам впливу експлуатації виробів на навколишнє середовище, а також на умови праці.
8. При визначенні інвестиційних витрат включаються також і витрати на формування необхідної кількості нормованих оборотних коштів.
9. Післяексплуатаційні витрати. Вони пов'язані з розробкою відпрацьованих конструкцій, консервацію недобудованих об'єктів, утилізацією відходів, захороненням та дезактивацією радіоактивних відходів.
10. Непередбачені витрати, які мають місце через неточність визначення попиту на попередньому етапі, змінення цін на матеріали, готові вироби при подальшій реалізації проекту тощо. Вони збільшують витрати на його здійснення. Розраховуються як 5÷10 % до суми витрат, зазначених у попередніх пунктах.



11. При плануванні величини інвестиційних витрат слід враховувати як безпосереднє вкладення коштів у цей об'єкт, наприклад, у машинобудівне підприємство, що випускатиме інноваційні вироби, так і витрати у спряжені суміжні галузі, які поставляють цьому підприємству елементи основних та оборотних коштів. Такі розрахунки здійснюються у випадку, коли виробництво нової продукції зумовлює зміну випуску у суміжних галузях.

До спряжених витрат належать також вкладення на розвиток потужностей будівельної бази, дорожнє будівництво, розвиток енергетичної бази, розширення комунікацій та ін. У ряді випадків враховуються витрати на житлове та соціально-культурне будівництво, якщо створення такого підприємства пов'язане із залученням значної кількості працівників ззовні.

12. Інші витрати. Залежать від особливостей конкретних нововведень.

#### *Поточні витрати*

Для виробника – це витрати на виробництво товарів та послуг, їх собівартість. Визначаються на основі калькуляції згідно з відповідними положеннями про її розрахунок.

Для споживача поточні витрати включають такі статті.

1. Амортизаційні відрахування на реновацію основних засобів. Визначаються у відсотках від балансової вартості обладнання згідно з відповідними нормами для різних їх видів.

2. Витрати на технічне обслуговування та ремонти. Розраховують як добуток вартості одиначної операції такого роду на їх кількість за рік.

3. Вартість енергії, що споживається устаткуванням, розраховується за формулою

$$C_e = \sum_{i=1}^n C_{1ie} \cdot P_{\Pi i} \cdot \Phi_d, \quad (7.5)$$

де  $C_{1ie}$  – а одиниці енергії такого виду, кВт-г, тис. м<sup>3</sup> газу, пари, води, грн;

$P_{\Pi i}$  – споживача потужність, кВт, тис. м<sup>3</sup> ...;

$\Phi_d$  – дійсний річний фонд роботи обладнання, рік;

$n$  – кількість видів енергії, що споживається, в.о.

4. Інші види поточних витрат. Залежать від конкретних умов експлуатації.

## 7.2. Попередній ефект нововведень та методи його визначення

1. За відсутності достатньої інформації про кон'юнктуру цін, динаміки витрат та результатів ефект у виробника розраховується на основі показника інтернаціональної вартості  $\Pi_i$ . Він являє собою розвиток відомого показника приведених витрат, величина яких визначається за формулою

$$\Pi_i = 3 = KE_t + C, \quad (7.6)$$

де  $K$  – капіталовкладення при проведенні інвестиційних та інноваційних процесів, грн;

$C$  – поточні витрати (собівартість продукції) при використанні проектних рішень, грн. Коефіцієнт дисконтування  $E_t$  у цьому випадку означає також мінімально припустимий дохід, який слід одержувати на одиницю інвестицій. При чисельному значенні величини  $E_t$ , рівному 0,1, капіталовкладення визнаються ефективними, якщо щорічно при їх використанні має місце прибуток не менше 10 копійок на кожну гривню інвестицій. Зведені витрати являють собою перетворену форму власності – ціну виробництва. Остання лягає в основу утворення ринкових цін. Саме вони у ринковому господарстві стають основою оцінки різнорідної продукції, зіставлення витрат і результатів, встановлення споживчої корисності конкретних товарів, вибору напрямків та варіантів розвитку. З огляду на це показник інтернаціональної вартості (ціни виробництва) має реальне підґрунтя і може використовуватися на стадії вибору варіантів [51].

2. Для визначення доцільності вибору продукції або послуг споживачем використовується показник ціни споживання. Вона включає витрати на придбання товару й інші капітальні витрати на зміну окремих його частин за строк служби, страхові внески, навчання персоналу, а також поточні  $U'$  – на використання товару за цей же період, у тому числі податкові платежі та ін., тобто

$$\Pi_{\text{ПТ}} = K' + U', \quad (7.7)$$

де знак штрих свідчить, що вказані витрати приймаються за строк служби нововведень.

Цей показник, як і інтернаціональна вартість, є розрахунковою, а не реальною величиною. Оскільки в ринковому господарстві з метою залучення покупців використовуються всілякі знижки, а також надбавки при

продажу дефіцитного товару. Він характеризує припустимі межі ціни придбання товару, спрямованість на необхідність зниження ціни споживання порівняно з виробом (послугою), що замінюється. Щоб забезпечити вигідність як виробництва, так і використання нововведень необхідне виконання нерівностей.

- для виробника  $C_{\text{впрн}} > C_{\text{н}} (Z_{\text{н}})$ ;
- для споживача  $C_{\text{впрн}} < C_{\text{спб}}$ .

де  $C_{\text{впрн}}$ ;  $C_{\text{н}} (Z_{\text{н}})$  – відповідно продажна ціна та інтернаціональна вартість (ціна виробництва) нового виробу, грн;

$C_{\text{спб}}$  – ціна споживання базового виробу, грн.

У міжнародній практиці при розрахунку величини попереднього ефекту інвестиційних процесів набули поширення такі показники.

3. Строк окупності інвестицій, інновацій  $T_{\text{ок}}$  у роках. Під ним розуміють період відшкодування капіталовкладень за рахунок чистих надходжень. У розрахунках, крім часу використання продукції споживачем, враховують також строк будівництва об'єкта, розробки проекту, освоєння потужностей.

Величина  $T_{\text{ок}}$  розраховується шляхом послідовних підстановок результатів та витрат по роках ЖЦТ за формулою

$$K = \sum_{T=0}^{T_{\text{ок}}} (P_t + A_t), \quad (7.8)$$

де  $K$  – повна сума інвестицій в об'єкт, грн;  $P_t$  – чистий прибуток у році  $t$ , грн;

$A_t$  – амортизаційні відрахування на реновацію у  $t$ -му році, грн;

$(P_t + A_t)$  – чисті надходження у  $t$ -му році, грн.

*Приклад.* Розрахувати величину строку окупності капіталовкладень при таких вихідних даних.

Таблиця 7.1 – Вихідні дані для розрахунку строку окупності

	Роки						
	1	2	3	4	5	6	7
$(P_t + A_t)$ тис. дол.	–	–	870	2030	2330	3500	3500

Капітальні витрати – одночасні, мають місце на початку будівництва, складають 10300 тис. дол. США.

При розрахунку за наведеною вище формулою одержуємо  $T_{ок} = 6,5$  року.

Переваги використання такого показника полягають у простоті його розрахунку. Недоліком є те, що в ньому не враховується динаміка витрат та результатів після настання строку окупності. Відповідно, можна відмовитись від реалізації проекту, який забезпечує більший прибуток протягом ЖЦТ порівняно з тим, що має менший строк окупності. І, навпаки, віддати перевагу проекту, який має найкращі результати до періоду досягнення строку окупності, а за строк життєвого циклу проекту поступається іншим варіантам. У зв'язку з цим такий показник використовується як обмеження при виборі варіантів для того, щоб фактична величина  $T_{ок}$  не перевищувала його нормативного значення. Такі обмеження в ряді випадків накладаються на розробки, що мають вирішальну роль у виграші темпів розвитку НТП, – електронні, приладобудівні та ін. В економічно розвинутих країнах строк окупності не перевищує п'яти років.

Цей метод оцінює фактично не прибутковість, а ліквідність проекту. Тому він використовується ще й у банківських розрахунках, коли встановлюється жорсткий строк повернення кредитів. Тому його ще називають строком погашення кредитів.

4. Рентабельність (проста норма прибутку)  $R$ . Розраховується як відношення величини прибутку нормального року експлуатації об'єкта  $\Pi$  до повної суми інвестицій, включаючи передінвестиційні витрати

$$R = \Pi / K.$$

Чистий прибуток розраховується після сплати податків та процентів за позичковий капітал. При оцінці зарубіжних проектів слід мати на увазі, що в кожній країні різняться норми амортизації і характер оподаткування. У практичних розрахунках перевага показнику норми прибутку віддається в тому випадку, якщо ставиться вимога забезпечити максимальну прибутковість проекту. Проект визнається ефективним, якщо його розрахункова величина рентабельності перевищує або дорівнює її встановленому нормативу. При порівнянні варіантів перевага надається такому з них, який забезпечуватиме максимальну норму прибутку. Однак при зростанні технічної оснащеності виробництва, збільшенні коштів, що вкладаються на зрос-

тання технічної оснащеності праці, ефективне використання нововведень може мати місце і при деякому зниженні рентабельності у порівнянні із застосуванням базової техніки, якщо чисельна величина рентабельності виявляється не нижчою за значення встановленого нормативу.

Показник простої норми прибутку має суттєві недоліки, зокрема в тому, що важко визначити рік, у якому результати господарської діяльності досить повно характеризують поведінку об'єкта за весь період його функціонування. Інший недолік – у тому, що доходність господарських ланок на різних етапах їх діяльності неоднакова у зв'язку зі зміною цін, позичкового відсотка й інших факторів, які не залежать від роботи об'єкта, але впливають на величину прибутку. Змінюється також відношення величини доходу до зв'язаного у цьому році капіталу. Тому такий показник має обмежене застосування.

5. Внутрішня норма дохідності (ВНД). Являє собою відсоток, при якому сума доходів за час функціонування об'єкта стає рівною сумі інвестицій та поточних витрат. Або це – норма дисконтування, при якій величина чистого прибутку  $ПР_{ч}$  зведена до початкового року витрат, обертається в нуль, тобто

$$\sum_{t=1}^{T_c} \frac{P_t}{(1+e)^t} = \frac{\sum_{t=1}^{T_c} (K_t + U_t)}{(1+e)^t},$$

або

$$ПР_T = \sum_{t=1}^{T_c} \frac{P_t - K_t - U_t}{(1+e)^t} = 0 \quad (7.9)$$

де  $P_t, K_t, U_t$  – відповідно дохід, капіталовкладення, поточні витрати у  $t$ -му році, грн;

$T_c$  – строк служби інновацій, інвестицій у роках;

$e$  – внутрішня норма дохідності; в.о.

Варіант визнається ефективним, якщо  $e_{ф} > e_{н}$ ; де  $e_{ф}, e_{н}$  – відповідно фактична та нормативна величина ВНД. У разі порівняння варіантів кращим з них визнається той, у якого величина  $e$  максимальна. При цьому виходять з передбачення, що всі витрати, які не покриваються доходами від реалізації проекту у поточному році, начебто кредитуються з відсотками,

рівними чисельному значенню величини ВНД.

Цей показник уособлює також максимально можливий процент, який інвестор у змозі сплатити по позичках, що не приводить до збитковості проекту.

Практичний розрахунок чисельних значень величини  $e$  становить певні труднощі, оскільки за термін служби об'єкта у 5–10 років доводиться вирішувати рівняння високих ступенів. Їх рішення досягається використанням чисельних методів. У практиці використовують також метод поступових наближень. При його використанні спочатку встановлюється мінімальне значення величини ВНД, потім визначаються різні її значення з метою знаходження такої величини  $e$ , коли  $ПР_t = 0$ . При  $ПР_t > 0$  величина  $e$  підвищується, і навпаки. Якщо найближчі значення ВНД виявляються більшими або меншими за нуль, але близькими до нього, то для розрахунку значення  $e$  використовується наближена формула лінійної інтерполяції

$$e = e_1 + \frac{ПР_t > 0 \cdot (e_2 - e_1)}{ПР_t > 0 - ПР_t < 0},$$

де  $e_1$  – низька величина  $e$  при  $ПР_t > 0$ ;

$e_2$  – висока величина  $e$  при  $ПР_t = 0$ .

Розрахунок виконується, якщо розбіжність між  $e_1$  та  $e_2$  складає не більше 1–2 відсотків.

*Приклад.* Чистий прибуток за строк функціонування об'єкта складає 771 тис. дол. США при  $e = 15\%$ . Прорахуємо кілька варіантів для значень  $e > 15\%$ , при яких  $ПР_t = 0$ .

Обмежимося величинами  $e = 17$  та  $18\%$ .

Вихідні дані для розрахунку наведені у табл. 7.1.

Таблиця 7.2 – Дані для розрахунку внутрішньої норми дохідності

Роки	Чистий прибуток (тис. дол.)	Поправковий коефіцієнт при значенні $e = 0,17$	Величина чистого прибутку при значенні $e = 0,17$	Поправковий коефіцієнт при значенні $e = 0,18$	Величина чистого прибутку при значенні $e = 0,18$
1	2	3	4	5	6
1	–3300	0,854	–2818	0,847	–2795
2	–5000	0,730	–3650	0,718	–2590
3	–535	0,624	–334	0,609	–326

Закінчення табл. 7.2

1	2	3	4	5	6
4	1755	0,533	935	0,516	906
5	2240	0,456	1021	0,437	979
6	3270	0,389	1272	0,370	1210
7	3500	0,333	1165	0,314	1099
8	1140	0,284	324	0,266	303
9	2140	0,243	520	0,225	482
10	2140	0,208	445	0,191	409
11	2140	0,177	379	0,162	347
12	5640	0,151	851	0,137	773

Як видно з таблиці, значення величини  $e$  знаходиться між 17 та 18 відсотками. Згідно з розрахунками маємо

$$e = 17 + \frac{110(18 - 17)}{110 - (-203)} = 17,35 \% .$$

Таку задачу можна вирішити і графічно. Рішення наведено на рис. 7.1. На графіку по осі ординат відкладаються значення  $PP_t$ , а величина ВНД відкладається по осі абсцис. Лінія, яка перетинає вісь абсцис при  $PP_t = 0$ , знаходиться на рівні  $e$ .

Якщо інвестиції здійснюються у році  $t = 0$ , а результати та витрати протягом строку служби об'єкта не змінюються, то визначення величини  $e$  спрощується. Після проведення відповідних перетворень рівняння для розрахунку величини  $e$  маємо  $0 = K + (P - U)/e$ , звідки

$$e = (P - U)/K. \quad (7.10)$$

Перевагою цього показника порівняно з нормою прибутку є та обставина, що величина  $e$  є узагальнюючим (середнім) значенням рентабельності з урахуванням зміни результатів і витрат аналізованого заходу з НТП за час його використання та розподілу в часі. Можна довести математично, що при використанні однакових вихідних даних чисельна величина ВНД виявляється вищою за чисельну величину норми прибутку.

Це призводить до того, що використання норми прибутку занижує фактичну ефективність нововведень за строк їх служби. Тому орієнтація на використання показника норми прибутку може викликати відмову від розробки ефективних протягом ЖЦТ варіантів. У зв'язку з цим показник ВНД широко застосовується в міжнародній практиці.

Найширше він застосовується за наявності обмеженого капіталу, ко-

ли треба визначити найбільш вигідні напрямки його використання.

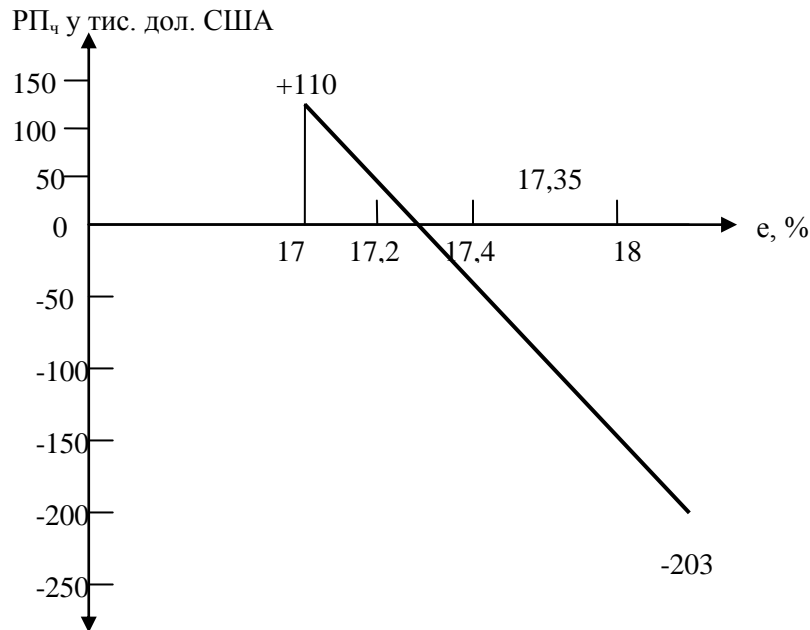


Рисунок 7.1 – Графічне визначення величини внутрішньої норми дохідності

За попередньої оцінки проектів у деяких випадках можна скористатися спрощеними, або, як їх ще називають, «дюймовими правилами» визначення доцільності проведення розробок. Вони базуються на грубих оцінках та спрощеннях, а також логічній аргументації без виконання відповідних розрахунків. Такі оцінки далеко не завжди є достатніми для ухвалення інвестиційних рішень та вони можуть стати основою для проведення відповідних розрахунків.

### 7.3. Фактичний ефект нововведень і методи його визначення

#### 1. Величина прибутку

Одним з показників такого роду є величина прибутку, що залишається в розпорядженні підприємства (організації). Вона розраховується як різниця між вартісною оцінкою результатів та витрат за формулою

$$E_T = P_T - Z_T, \quad (7.11)$$

де  $E_T$  – економічний ефект від застосування інновації за розрахунковий період, тис. грн. Під ними розуміють, як правило, тривалість ЖЦТ;

$Z_T$  – вартісна оцінка реалізації інновацій за той же період. У свою чергу, величини  $P_T$  та  $Z_T$  для засобів праці довгострокового користування розра-



ховуються як

$$P_T = \sum_{t_{II}}^{t_k} \sum_{j=1}^m \Pi_{lit} \cdot A_{it} \cdot B_{it}, \quad (7.12)$$

де  $\Pi_{lit}$  – ціна одиниці  $i$ -го товару, реалізованого у  $t$ -му році, грн;

$A_{it}$  – обсяг реалізації  $i$ -го товару у  $t$ -му році, тис.шт./рік;

$B_{it}$  – продуктивність засобів праці по виробництву  $i$ -го товару  $t$ -му році; шт./рік;

$t_{II}, t_k$  – відповідно початковий і кінцевий рік ЖЦТ;

$m$  – кількість товарів або послуг що реалізуються, од.

Відповідно витрати на виробництво та застосування нововведень  $Z^{3(B)}$

$$Z_{T^{3(B)}} = \sum_{t=t_{II}}^{t_r} Z_t^{3(B)} \alpha_t \sum_{t=t_{II}}^{t_k} (I_t + K_t - \Lambda_t) d_t, \quad (7.13)$$

де  $Z_t^{3(B)}$  – відповідні витрати у  $t$ -му році, тис. грн;

$\Lambda_t$  – залишкова вартість (ліквідаційне сальдо) основних фондів, що вибувають у  $t$ -му році тис. грн.;

$I_t$  – поточні витрати на виробництво товару у  $t$ -му році, грн.

Комерційний або локальний ефект являє собою залишковий прибуток, що залишається у розпорядженні підприємства, організації розраховується за формулою

$$\Pi_t = P_t - K_t - U_t - H_t, \quad (7.14)$$

де  $\Pi_t$  – прибуток, який залишається в розпорядженні підприємства (організації) у  $t$ -му році, грн;

$P_t$  – виручка від реалізації продукції у  $t$ -му році, грн;

$H_t$  – загальна сума податків, виплат з балансового прибутку та інші види платежів у  $t$ -му році, грн.

Він може бути розрахований не лише за конкретний рік виробництва (споживання) товару, а й як інтегральна величина ефекту протягом ЖЦТ. В останньому випадку попередь формула виглядає як

$$\Pi' = \sum_{T_e}^{T_c} (P_t - K_t - U_t - H_t) \alpha_t, \quad (7.15)$$

де  $T_e, T_c$  – відповідно час випуску та строк служби об'єкта в роках.

## 2. Норма та маса прибутку

Вони мають різні сфери застосування. Досвід ринкового господарства в багатьох випадках свідчить про прагнення не до максималізації норми, а до збільшення загальної її величин – маси прибутку. Як правило, варіанту з меншою нормою прибутку за умови, якщо він забезпечує його стабільну величину прибутку протягом кількох років, віддається перевага порівняно з варіантом, який характеризується більшою нормою прибутку протягом короткого періоду. Така перевага визначається можливістю одержати більшу величину прибутку за ЖЦТ. Тому показник маси прибутку набув найбільшого поширення в діяльності фірм, організацій. Він націлює на збільшення обсягу виробництва, продажів та зниження витрат на одиницю товару. Ось чому у державах з розвинутою ринковою економікою спостерігається розширення виробництва нововведень навіть при тимчасовому зниженні норм прибутку у перший період їх виготовлення. Таке явище має місце, оскільки корпорації працюють з урахуванням вимог економіки знань та орієнтуються не на поточні, а перспективні потреби ринку, сподіваючись одержати у довгостроковому аспекті так звані цільові доходи, які забезпечують досягнення стійкого фінансового стану. Чимало японських компаній, наприклад, свідомо ідуть при впровадженні нової техніки і технології на навіть негативні фінансові результати упродовж перших кількох років освоєння ринку, якщо в подальшому у них забезпечується високий прибуток.

В умовах ринку зростання маси прибутку досягається як шляхом задоволення індивідуальних потреб на товари високої якості, так і більшою мірою, зростанням обсягу випуску ходових товарів. Легендарний підприємець Генрі Форд зазначав: «Мета моя полягала в тому, щоб виробляти з мінімальними затратами матеріалу та людської сили і продавати з мінімальним прибутком, причому стосовно сумарного прибутку я покладався на обсяги збуту» [59, с. 25]. Працювати так виявляється вигідніше, ніж увесь час підвищувати ціни.

Водночас потреби ринку, що постійно змінюються, виключають однозначні оцінки діяльності об'єктів. Показник маси прибутку використовується здебільшого для оцінки товарів, потреба ринку в яких повністю або значною мірою задовольняється цим виробником. Разом з тим виробник випускає товари, попит на які – обмежений. Для таких виробів перевага

віддається показнику норми прибутку. При виборі альтернатив необхідна системна оцінка. В зв'язку з цим поряд із вартісними використовуються також неформальні показники, такі, як підтримання лідерства на ринках, вирішення проблем, що підказані споживачами. Для їх визначення використовуються експертні оцінки, прогнози кон'юнктури і т. ін. У практиці світового ринку держава фінансує проекти, які не приносять ефект одразу, але мають перспективне науково-технічне значення. Це фундаментальні дослідження, роботи соціального та екологічного характеру та ін. Наприклад, у США та Японії державою повністю фінансувалися роботи зі створення ЕОМ п'ятого покоління. Подібна ситуація мала місце і у вітчизняній плановій економіці. Її слід зберегти і в нинішніх ринкових умовах. У вітчизняній практиці накопичений позитивний досвід бюджетного фінансування найважливіших НДР. Існують відповідні методи відбору перспективних нововведень на основі поєднання грошових та якісних оцінок. Водночас у зарубіжній практиці спостерігається тенденція до невеликого падіння норм прибутку.

### 3. Чиста поточна вартість (ЧПВ)

Розраховується як дисконтована величина припливу та відпливу чистих грошових потоків (ЧГП), які накопичуються за період функціонування проекту за роками.

Норма дисконтування при цьому приймається як постійна

$$\text{ЧПВ} = \text{ЧГП}_1 \alpha_1 + \text{ЧГП}_2 \alpha_2 + \dots + \text{ЧГП}_n \alpha_n, \quad (7.16)$$

де  $\text{ЧГП}_1, \text{ЧГП}_2 \dots \text{ЧГП}_n$  – відповідно чистий грошовий потік за перший, другий, ...  $n$ -й роки;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots \alpha_n$  – коефіцієнт дисконтування за відповідні роки.

У чистому грошовому потоці готівки, на відміну від потоку чистого доходу, враховуються результати не тільки виробничої, а й інших видів діяльності. Тому чистий грошовий потік включає не тільки виручку від реалізації, але й накопичені амортизаційні відрахування, що використовуються на реінвестування, доходи від продажу цінних паперів, проведення біржових операцій і т. ін. До відпливу чистих грошових потоків, крім погашення відсотка заборгованості за кредитами; включається і відшкодування основної суми боргів за позиками. Якщо величина ЧПВ виявляється більшою від нуля, то захід, що аналізується, – ефективний і навпаки. При

ЧПВ  $> 0$  рентабельність інвестицій буде більшою за мінімальну норму дисконту. При ЧПВ  $= 0$  вона дорівнює мінімальній нормі доходності, і варіанти, що розглядаються, – рівно ефективні. При ЧПВ  $< 0$  рентабельність виявляється нижчою за норму і проект – неефективний. При порівнянні варіантів обирається той, у якого чисельна величина цього показника – максимальна.

Коефіцієнт дисконтування в такому випадку відображає додаткові витрати капіталу, можливі доходи на капітал при вкладенні його в іншому місці. Такі вкладення називаються витратами зворотного зв'язку або втраченої вигоди. Він підкреслює, що необхідно мати мінімальний рівень доходу, нижче якого підприємець вважає за недоцільне інвестувати свій капітал з урахуванням збільшення доходу в разі обрання інших можливостей вкладення капіталу.

Перевага показника ЧПВ порівняно з показниками строку окупності та простої норми прибутку полягає в тому, що дисконтовані розрахунки цього показника виконуються за весь життєвий цикл заходів з НТП і на цій основі будується графік чистого грошового потоку за роками. Тому розрахунок величини ЧПВ набув великого поширення у світовій практиці.

Суть методу ЧПВ полягає в тому, що величина доходів та витрат розраховуються за умови, наче всі вкладення кредитуються на рівні відсотка, який дорівнює прийнятому. Розрахунок величини ЧПВ протягом життєвого циклу проекту наведено у табл. 7.3.

При цьому вибір оптимальних варіантів виконується на основі великого обсягу обчислювальних робіт, що вимагає його автоматизації.

У цьому плані зручною для користувача є система Comfar, розроблена спеціалістами ЮНІДО – організації ООН з технічного розвитку.

З її допомогою розраховують величини загальних капіталовкладень у будівництво об'єкта та виробництво продукту (надання послуг), виробничі витрати, таблиці руху грошових коштів, проектно-балансові відомості, звіти про чистий прибуток та ін. Виконується також схема фінансування проекту з урахуванням усіх можливих джерел розподілу коштів у часі.

Водночас система Comfar, як і методика ЮНІДО, недостатньо враховують імовірнісний характер проектів, вплив ризику та інфляції на їх можливі результати, а також низку особливостей вітчизняної економіки – систему оподаткування та ін.

Таблиця 7.3 – Динаміка руху чистих грошових потоків в у.о.

Періоди	Будівництво		Пусконалагодження			Повна потужність							Ліквідаційна вартість в останній рік	Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Рік														
Виробнича програма, %	0	0	55	75	80	100	100	100	100	100	100	100		
А. Приплив коштів	3300	7000	1055	2135	2370	3750	3500	3500	3500	3500	3500	3500		10340
1. Загальні фінансові ресурси (акціонерний капітал, позики, кредити, субсидії, поточні пасиви, передплата серед населення)	3300	7000	180	110	40	40								10700
2. Прибуток			95	1245	1550	2720	2720	2720	2720	2720	2720	2720		21930
3. Амортизація			780	780	780	780	780	780	780	780	780	780		
Б. Відплив коштів:	-330	-5000	-2797	-1539	-1841	-1758	-1370	-2592	-1592	-1592	-1592	-1592	3500	-23065
1. Інвестиційні витрати та обіговий капітал*	-330	5000	-1590	-380	-130		-1000						3500	-8200
2. Погашення заборгованості														
а) відсотки			-375	-372	-276	-176	-88							-1275
б) позики постачальників та банківські позики			-600	-600	1200	-1050	-1050							-4050
3. Корпоративний податок**								-1360	-1360	-1360	-1360	-1360	-1360	-6800
4. Дивіденди на акціонерний капітал		-232	-232	-232	-232	-232	-232	-232	-232	-232	-232	-232		-2320
В. Залишок (дефіцит)		2000	-1742	593	529	1812	2130	1908	1908	1908	1908	1908	3500	
Г. Залишок коштів з наростаючим підсумком														

Примітка. \* – відсотки, що виключаються у період будівництва;

\*\* – податки, що виключаються, протягом 7 років з метою заохочення розробки нововведень.

Подібні недоліки певною мірою усунені в розробці російських вчених – PROJEKT EXPERT, виконаній під керівництвом О.Б. Ідрісова [20, с. 249].

Подальший розвиток у цьому напрямку знайшов втілення у програмних продуктах Санкт-Петербурзької фірми "Альт".

4) З показником ЧПВ тісно пов'язане співвідношення «вигоди-витрати» (СВВ), або, як його ще називають, індекс дохідності, або коефіцієнт ЧПВ. Він являє собою відношення дисконтованих вигід до дисконтованих витрат

$$СВВ = \frac{ЧПВ}{К}. \quad (7.17)$$

При цьому, якщо величина ЧПВ  $> 0$ , то величина СВВ буде більшою від одиниці. При порівнянні варіантів найкращим визнається той, у якого значення СВВ виявляється максимальним. Це дозволяє провести ранжування проектів за їх дохідністю. Такий показник дає можливість встановити, як зростає дохідність підприємства, організації в розрахунку на одну гривню інвестиційних вкладень.

Він може використовуватись також для визначення межі беззбитковості проекту при можливому збільшенні витрат на його здійснення. Наприклад, величина СВВ, яка дорівнює 1,05, свідчить, що зростання витрат на 6 відсотків призводить до невігідності проекту, оскільки СВВ виявляється нижчою за одиницю.

Використання показників ЧПВ, ВНД, СВВ залежить від завдання проектного аналізу. Якщо воно зводиться до відповіді на запитання, так чи ні, правомірно використання кожного з вказаних вище показників, оскільки у цьому випадку всі вони дадуть однакову відповідь. Під час розгляду альтернативних варіантів проекту, які різняться величиною вкладень та строками виконання, несуперечливі результати досягаються при використанні показника ЧПВ. Такий стан пов'язаний з тим, що при максимальній величині ЧПВ не обов'язкова наявність найвищої внутрішньої норми дохідності. Однак у реальному житті часто спостерігається обмеженість капіталовкладень. За цих умов перевага віддається використанню показника ВНД, оскільки його значення легко зіставити з відсотковими ставками за внутрішніми та міжнародними позиками, які використовуються для фінансування проекту. У практиці роботи Світового банку розвитку і реконстру-

кції внутрішня норма дохідності використовується як основний показник при поданні на затвердження матеріалів про надання інвестиційних позик, оскільки використання показника ВНД дає можливість детально не порівнювати альтернативи; вартість капіталу в різних країнах.

Для всебічної оцінки проекту використовується система показників ефективності. Її наведено у табл. 7.3.

Таблиця 7.4 – Основні показники для розрахунку ефекту нововведень / інвестицій при проведенні фінансового аналізу

Показник	Розрахункові формули
Строк окупності	$K = \sum_{T=0}^{T_{ок}} (\Pi_t + A_t)$
Норма прибутку	$R = \Pi / K$
Маса прибутку	$\Pi' = \sum_{i=1}^{T_B T_c} (P_t - K_t - U_t - H_t) \alpha_t$
Внутрішня норма дохідності	$\sum_{t=1}^{T_c} \frac{(P_t - K_t - U_t)}{(1 + e)^t} = 0$
Чиста поточна вартість	$\text{ЧПВ} = \text{ЧГП}_1 \alpha_1 + \text{ЧГП}_2 \alpha_2 + \dots + \text{ЧГП}_n \alpha_n$
Співвідношення «вигоди – витрати»	$\text{СВВ} = \frac{\text{ЧПВ}}{K}$

Вибір показників для визначення величини ефекту залежить також від чутливості результату інвестиційних розрахунків до зміни припущень про варіацію чисельних значень параметрів, з якими пов'язаний найбільший ризик. Показники визначення ефекту по-різному чутливі до помилок в оцінках. Наприклад, при оцінці комплексних компонентів, поточних доходів і витрат та ін. при використанні показника ЧПВ відносні помилки в кінцевому результаті становлять такі ж величини, як і відносні помилки при оцінці одного з компонентів. При використанні показника внутрішньої норми дохідності відносна помилка в кінцевому результаті може стати значно більшою, ніж помилка, що матиме місце при оцінці окремих компонен-

тів. Відповідно, визначення ефекту на основі використання цього показника буде найбільш чутливим порівняно з його розрахунком при використанні інших показників.

#### **7.4. Врахування невизначеності у розрахунках ефекту**

Економічним процесам властива певна невизначеність. Вона полягає у ризику недосягнення вартісних, технічних, соціальних результатів, які передбачалося одержати до певного моменту часу. У словнику С.І. Ожегова ризик – це можливість невдачі, загроза негативних наслідків. Ризик буде тим більшим, чим крупніше проект та тривалість його здійснення.

Етапи управління ризиком можна визначити як такі:

- 1) встановлення джерел і показників ризику;
- 2) аналіз і розрахунок величини ризику;
- 3) здійснення прийнятої системи управління ризиками.

На першій стадії спочатку визначаються причини (джерела) ризику, через які він може виникнути. Наприклад, дефіцит високоякісних матеріалів, несумлінність постачальників та ін. Далі визначають види (типи) ризиків, які характерні для одного проекту. Це виконується на основі класифікації ризиків.

У цілому ризики класифікуються на політичні, науково-технічні, фінансово-економічні та ін. У цьому виданні розглядаються переважно технічні проекти. Тому обмежимося розглядом наслідків економічних ризиків. Основні економічні ризики полягають у можливості збільшення часу розробки та освоєння виробництва у порівнянні з передбачуваним; збільшення витрат, змінення цін, обсягу продажу, впливу інфляційних процесів, неплатоспроможності замовника, змінення податкових та митних систем, змінення ставки позикового відсотка.

Основні види втрат від настання економічних ризиків можуть бути визначені за такими формулами.

1. Втрати від збільшення часу розробки та освоєння нововведень у порівнянні з передбачуваним періодом полягають у зменшенні (недоодержанні) величини прибутку  $V_{TRT}$  у зв'язку із затримкою випуску товарів



$$Вг_{RT} = \frac{\sum_{t=1}^{\Delta T} \Pi_{1t} A_t}{(1 + E_t)^t}, \quad (7.18)$$

де  $\Pi_{1t}$ ,  $A_t$  – відповідно можлива величина прибутку на одиницю товару та обсяги його виробництва у  $t$ -му році, тис./рік; тис. шт./рік;

$\Delta T$  – збільшення часу розробки і освоєння виробництва у порівнянні з передбачуваним, роки.

У разі сприятливих наслідків події при достроковому завершенні роботи спостерігається позитивний ефект. Подібні ситуації мають місце і в інших випадках, які розглядаються нижче.

2. Втрати від ризику збільшення витрат на виробництво продукції  $Вг_{RC}$ . Полягають у збільшенні собівартості  $\Delta C_t$  і відповідно у зменшенні величини прибутку, яка залишається у розпорядженні організації, підприємства.

$$Вг_{RC} = \frac{\sum_{i=1}^{\Delta_{TB}} \Delta C_t A_t}{(1 + E_t)^t}, \quad (7.19)$$

де  $\Delta C_t$  – збільшення собівартості одиниці продукції за рахунок зростання витрат у порівнянні з передбачуваними у  $t$ -му році випуску продукції, тис. грн;

$\Delta_{TB}$  – кількість років випуску товарів з підвищеними витратами.

При більш точних розрахунках прогнозується змінення величини окремих статей собівартості.

Змінення величини прибутку  $Вг_{RP}$  при збільшенні витрат на виробництво продукції знаходяться як

$$Вг_{RP} = \frac{\sum_{i=1}^{TB} (\Pi_{1t} - C_{1t}) A_t}{(1 + E_t)^{\Delta_{TB}}}, \quad (7.20)$$

де  $\Pi_{1t}$ ,  $\Delta C_{1t}$  – відповідно ціна і собівартість одиниці товару у  $t$ -му році, грн.

3. Втрати від ризику змінення продажної ціни товару. Розраховують аналогічно до попередньої формули.

4. У реальній дійсності має місце певний відсоток недопродажу виготовлених товарів. Це пов'язане зі змінами попиту на товар на різних етапах його життєвого циклу. У цьому випадку обсяг продажу слід визначити з урахуванням ступеня ризику від можливого недопродажу частини виробів

$$A_{\text{ПР}t} = A_t(1-\rho_t), \quad (7.21)$$

де  $A_{\text{ПР}t}$ ,  $A_t$  – відповідно кількість реалізованих виробів цього виду та обсяг виробництва цієї продукції у році  $t$ , шт.;

$\rho_t$  – ступінь ризику у  $t$ -му році, в.о.

Цю величину знаходять як частку нереалізованих виробів у загальному обсязі їх випуску. Чисельне значення вказаної величини визначається на основі досвіду, експертних оцінок, прогнозних розрахунків.

На основі наведеної формули визначають ризик втрат для виробника  $ВТ_{RH}$  від недопродажу частини товарів

$$ВТ_{RH} = \frac{\sum_{i=1}^{T_B} (A_t - A_{\text{ПР}t}) C_{1t} \gamma_{1C}}{(1 + E_t)^{\Delta_{TB}}}, \quad (7.22)$$

де  $\gamma_C$  – питома вага витрат у собівартості, які втрачаються при недопродажу, в.о.

5. Інфляційний ризик полягає у зростанні цін, обесцінюванні грошей. Це суттєво може змінити ефективність проекту. Відповідно фактичний ефект під впливом інфляції  $E_{\phi Ri}$  розраховують за формулою

$$E_{\phi Ri} = \sum_{t=t_{\Pi}}^{t_k} \frac{E_{pt}}{(1 + E_t + Q_t)^t}, \quad (7.23)$$

де  $E_{pt}$  – розрахунковий ефект у  $t$ -му році без впливу інфляції, грн/рік;

$Q_t$  – коефіцієнт (темпи) інфляції у  $t$ -му році, в.о.

6. Ризик у зв'язку зі змінами податкової та митної систем. Зі збільшенням рівня податків та інших видів відрахувань зменшується величина остаточного прибутку підприємства, фірми. Втрати при цьому  $ВТ_{RПТ}$  визначатимуться як

$$ВТ_{RПТ} = \Pi_0 - \frac{\Pi \sum \Delta H}{100}, \quad (7.24)$$

де  $P_0$  – остаточний прибуток до збільшення відсоткової ставки податків та інших відрахувань, грн;

$P'$  – величина прибутку без урахування виплат податків та інших відрахувань, яка мала місце до підвищення ставки податків та мита, грн;

$\Delta H$  – збільшення ставки податків та інших відрахувань, %.

7. Втрати від ризику у зв'язку зі збільшенням ставки позичкового відсотка. Розраховуються аналогічно до попередньої формули.

Втрати від ризику несвоєчасного забезпечення матеріалами, заготовками, комплектуючими з боку постачальників. У нинішній час вони мають місце. Імовірність їх настання становить у середньому 0,065.

#### *Аналіз та оцінка ризику*

Складається із двох стадій. *Перша стадія* – ранжування факторів ризику за значущістю та вибір пріоритетних ризиків. Вони матимуть різний вплив на кінцеві результати господарської діяльності, а також імовірність їх здійснення. Наприклад, у комерційній діяльності важливо дотриматись часу виконання проекту. Його затримка може призвести до більш швидкого виходу на ринок конкурентів. Залежно від цих та інших обставин встановлюється ступінь вивчення конкретних ризиків, тобто виконується якісний аналіз. Відбираються ризики, які розраховуються у подальшому.

*Друга стадія* полягає у визначенні можливих кількісних значень ризиків. Вона – складніше попередньої, оскільки потребує визначення конкретних чисельних значень. Вимірювач, як правило, обирають вартісний. А сама величина ризику визначається як добуток питомих втрат, під якими розуміють втрати на одиницю недосягнення результату – вартість 1 години простою із-за виходу із ладу обладнання, місяць затримки вводу в дію підприємства та ін., на кількість одиниць відповідних витрат.

Кількісну оцінку таким подіям дати складно, оскільки вони носять суб'єктивний характер. У цілому величину втрат від настання ризику  $R$  знаходять за формулою

$$R = VT_R \cdot P, \quad (7.25)$$

де  $VT_R$  – розрахункова величина втрат від ризику, грн;

$P$  – вірогідність настання несприятливої події, в.о.

Величина  $P$  знаходиться у межах  $0 < P < 1$ .

Невизначеність результатів розробки обумовлюється також неможливістю точно визначити їх на попередній стадії з урахуванням деякої невизначеності вихідної інформації. Найбільш простий засіб визначення врахування невизначеності у такому випадку полягає у розрахунку ефекту як добутку його величини на коефіцієнт імовірності його досягнення  $P_E$ . Значення останнього залежить від стадії розробки. Такі величини наведені у табл.7.5

Таблиця 7.5 – Імовірність досягнення ефекту залежно від стадії розробки

Стадія розробки	$P_E$
Прикладні дослідження з видачею технічного завдання	$0,4 \div 0,6$
Розробка технічного проекту	$0,5 \div 0,7$
Виготовлення та дослідження дослідного зразка	$0,6 \div 0,85$
Дослідження дослідної партії	$0,85 \div 0,9$
Серійне виробництво	1,0

Менші значення коефіцієнтів відносяться до розробок із значною кількістю нових елементів, більші – до розробок з суттєвою наявністю відомих елементів і принципів їх побудування. З наближенням розробки до стадії використання імовірність досягнення позитивних результатів зростає.

Виходячи з викладеного, при розрахунку ефекта слід враховувати вплив ризику. Він зменшує потенціальну величину ефекту на значення  $VT_R$ .

Зазвичай розрахунок ефекту за умов невизначеності здійснюється із використанням теорії імовірності. Здебільшого вибір варіантів виконується за умови максимізації математичного сподівання (середнього значення) ефекту, тобто  $\max M [E]$ .

Такий характер розрахунку ефекту можливий для дискретних величин із порівняно невеликою варіацією параметрів функції ефективності, що мають лінійний характер або можуть бути лінеаризовані. Тоді, якщо відомі величини можливих значень ефектів за варіантами  $E_i$  та відповідні значення імовірності їх реалізації  $P_i$ , математичне сподівання знаходять за формулою

$$M[E] = \sum_{i=1}^K E_i P_i. \quad (7.26)$$

Оскільки наукове дослідження може бути пов'язане з ризиком отримання негативного результату, економічний потенціал розробки  $E_{\Pi}$  може бути розрахований як його математичне сподівання за допомогою виразу

$$E_{\Pi} = E_p \cdot P - I \cdot q, \quad (7.27)$$

де  $E_p$  – розрахунковий економічний потенціал за період ЖЦТ, тис. грн;

$I$  – зайві витрати в разі одержання негативного результату, тис. грн;

$P, q$  – імовірність одержання відповідно позитивного та негативного наслідків розробки, в.о.

При більш точному розрахунку виконується більш детальний аналіз чутливості функції ефективності до можливих варіацій її параметрів. У подальшому викладі розглядається розрахунок позитивного ефекту. При такому підході один із способів полягає у введенні до розрахунків дисперсії – випадкової величини ефекту  $D$ , збільшення якої зменшує розмір ефекту. При цьому у разі розподілення імовірностей за нормальним законом, критерій вибору варіантів нововведень матиме вигляд

$$\max (M [E]) - D \alpha_y, \quad (7.28)$$

де  $\alpha_y$  – норматив для урахування розбігу ефекту, в.о. Величина  $\alpha_y$  диференціюється для різних видів обладнання та виробництв.

Наведені способи використовуються у випадках, коли попередньо можуть бути визначені можливі значення ефекту. Водночас можуть мати місце випадки, за яких можливо лише встановлення інтервалу, у межах якого може змінюватись чисельне значення ефекту. Тоді використовуються інтервальні оцінки з урахуванням ступеня ризику результатів розробки. Очікуваний ефект знаходять на основі пошуку екстремумів функції ефекту за критерієм «оптимізму-песимізму» за формулою

$$\max [E] = [\lambda [E]_{\max} + (1-\lambda) [E]_{\min}], \quad (7.29)$$

де  $[E]_{\max}, [E]_{\min}$  – відповідно верхня і нижня межа множин математичних сподівань ефекту;

$\lambda$  – ступінь ризику досягнення ефекту залежно від виду розробки та ста-

дії її проведення.

Використовується також критерій гарантованого ефекту, який являє собою суму її мінімальної величини та її приростів, тобто

$$\min [E] + \lambda_1 \Delta [E_1] + \lambda_2 \Delta [E_2] + \dots + \lambda_n \Delta [E_n]. \quad (7.30)$$

При цьому, якщо імовірність одержання частки ефекту у вигляді його гарантованої величини дорівнює одиниці  $P=1$ , то зі збільшенням частки прирощуваного ефекту зменшується імовірність його досягнення.

Найскладніший випадок розрахунку має місце тоді, коли величина параметрів характеризується повною невизначеністю. Для розв'язання такої задачі використовуються експертні та неформальні оцінки величини математичного сподівання ефекту з аналізом чутливості критерію ефективності до можливої варіації параметрів.

#### *Розробка системи управління ризиками*

Полягає у зменшенні або усуненні їх можливих наслідків. В умовах невизначеності результат від проведення подібних заходів – негарантований. Тому, якщо прийняття ризикованого рішення не привело до бажаного результату, то це ще не означає, що дослідники припустилися помилки, якщо проводилась комплексна оцінка ризику на основі усіх даних, що були в нашому розпорядженні. Таким чином, обставини у цьому випадку виявились проти нас.

Доцільність проведення антиризикових заходів визначається на основі загального принципу розрахунку ефекту – співвідношення вигід і витрат.

Після встановлення можливих наслідків ризиків розробляється система управління ними. Її мета полягає в зменшенні або усуненні негативних наслідків ризиків. Система такого роду включає в себе виявлення окремих ризиків шляхом аналізу проектів і покращання їх кошторисів, корегування величини попередньо встановлених параметрів та ін. Використовують також розподілення ризику шляхом укладення субконтрактів з іншими фірмами, страхування ризиків. Ще один спосіб полягає у резервуванні коштів і плануванні спеціальних режимів при надзвичайних обставинах. Процент відповідного резерву знаходиться на основі досвіду.

Постає питання визначення доцільності проведення вказаних вище антиризикових заходів. Із табл. 7.6 видно, що проведення антиризикових

заходів з усунення, збільшення витрат на розробку виду Б недоцільно. В цілому подібні заходи полягають у знаходженні окремих ризиків шляхом аналізу проекту та поліпшення його кошторису, корегування величини попередньо встановлених параметрів та ін. Використовується також розділення ризиків шляхом укладання субконтрактів з іншими фірмами, страхування ризиків.

Ще один спосіб полягає у резервуванні коштів і плануванні спеціальних режимів на основі зібраної статистики.

Характер оцінки ефективності антиризикових заходів, наведений у табл. 7.6, може бути також розрахований на основі динаміки показників ліквідності, наприклад, ступеня покриття можливих боргів готівкою. Врахування у розрахунках імовірнісних факторів дозволяє також більш достовірно провести аналіз чутливості проекту. При цьому розробляється ряд сценаріїв, що передбачають різні варіанти здійснення проекту. Відповідний аналіз може проводитись відносно одного з факторів, наприклад, змінення ціни на один з ресурсів, а також до комбінації змінення кількох факторів.

Розгляд впливу різних факторів при встановленні наслідків ризиків та ефекту від проведення антиризикових заходів потребує застосування економіко-математичних методів та обчислювальної техніки. Продемонструємо їх застосування на прикладі рішення наступної задачі.

Припустимо, що ризик вкладення інвестицій на розробку та виробництво нового виробу пов'язаний з такими компонентами: ціна одиниці виробу  $C$ ; річний обсяг його продажу  $A$ ; собівартість одиниці виробу  $C$ ; при цьому у собівартості приймаємо 2 елементи, що змінюються найбільше: вартість матеріальних витрат  $C_m$ , заробітна плата  $Z_p$ .

За результативні показники від розробки та впровадження нововведень приймається прибуток від продажу товарів та рентабельність виробництва. Необхідно знайти їх величину при різних значеннях вказаних компонентів та при різних імовірностях їх здійснення.

Таблиця 7.6 – Приклад розрахунку ефекту від зменшення ризику

Причини та види збуту від виникнення ризиків	Вихідні дані			Протиризові заходи					
	Можлива чисельна величина збутку, тис. грн	Імовірність його появи, в.о.	Величина збутку з урахуванням імовірного характеру процесу (2x3), тис. грн	Можливе зниження величини збутку до тис. грн	Ефект від проведення антиризових заходів (4 – 5), тис. грн	Імовірність впливу заходів на позитивні наслідки процесу, в.о.	Ефект з урахуванням ступеня імовірності (6x7), тис. грн	Вартість протиризових заходів, тис. грн	Ефект з урахуванням витрат на антиризові заходи (8 – 9), тис. грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А. Затримка у поставці обладнання	12	0,5	6	2	4	0,8	3,2	3	0,2
Б. Збільшення витрат на розробку проекту	5	0,8	4	1	3	0,4	1,2	1,4	-0,2
В. Збільшення часу на освоєння виробництва виробу	8	0,6	4,8	0,8	4	0,9	3,6	1,5	2,1



У загальному вигляді розподілення імовірностей вказаних величин може бути представлено у табл. 7.7

Таблиця 7.7 – Розподілення випадкових величин, що мають вплив на результати впровадження нововведень

Показник	Імовірність значень показників					
	Варіанти					Суми
	1	2	3	...	$n$	$\sum_n$
Ціна ( $\Pi_i, i = 1 \dots n_{\Pi}$ )	$P_{\Pi 1}$	$P_{\Pi 2}$	$P_{\Pi 3}$	...	$P_{\Pi n}$	1
Собівартість ( $C_j, j = 1 \dots n_j$ )	$P_{c1}$	$P_{c2}$	$P_{c3}$	...	$P_{cn}$	1
Обсяг продажу ( $A_l, l=1 \dots n_l$ )	$P_{A1}$	$P_{A2}$	$P_{A3}$	...	$P_{An}$	1

При цьому чисельне значення прибутку являє собою випадкову величину, яка може приймати значну кількість значень. Кількість усіх можливих варіантів розвитку подій дорівнює

$$N = n_{\Pi} \cdot n_C \cdot n_A. \quad (7.31)$$

Вірогідність завершення такої події, при якій  $\Pi = \Pi_i; A = A_l; C = C_j$  розраховується як

$$P_{ijl} = P_{\Pi i} \cdot P_{c j} \cdot P_{A l}. \quad (7.32)$$

Виходячи з вимог беззбиткової роботи промислових об'єднань, обираємо граничні значення прибутку  $\Pi$ , рівень рентабельності  $R$ , нижче яких діяльність стає неефективною. При цьому фактичне значення прибутку та рентабельності можуть приймати як позитивні, так і негативні значення. У випадку, якщо величина прибутку, що розрахована для всіх можливих значень складових  $\Pi, C, A$ , виявиться вище обраної границі, такий наслідок події є прийнятним. Сума імовірностей появи усіх подій такого роду і визначить імовірність одержання прибутку не нижче його обраної величини, тобто

$$P(\Pi \geq \Pi_0) = \sum_{ijl \in \theta} P_{ijl}, \quad (7.33)$$

де  $\theta$  – тривимірна сила індексів, кожне сполучення якої приводить до звершення події  $\Pi_{ijl} \geq \Pi_0$ , де  $\Pi_0$  – обрана гранична величина прибутку.

Імовірність одержання величини рентабельності не нижче обраної граничної матиме вигляд

$$P(R \geq R_0) = \sum_{ijl \in \theta} R_{ij},$$

де  $R_{ij} = R_{ci} \cdot R_{cj}$ ;  $R_0$  – гранична обрана величина рентабельності, відсотки.

При наявності трьох змінних величин відповідні розрахунки можуть бути проведені за допомогою ручного розрахунку [60, с. 69 – 74].

Якщо ризик пов'язаний з більшою кількістю компонентів, розрахунков ускладнюється і виконується за допомогою ПЕОМ. Розрахунки виконуються до тих пір, доки не будуть виконані такі вимоги:

- величина прибутку повинна бути не нижче її граничної величини;
- прибуток не матиме негативних значень;
- рентабельність повинна бути не меншою за її граничну величину.

Алгоритм розрахунку імовірностей здійснення усіх можливих варіантів рішення являє собою "дерево рішення".

Найкращі результати матимуть місце при максимальних величинах ціни та обсягу продажу та мінімальних витратах матеріальних та трудових ресурсів, найгірші – навпаки. Однак імовірність досягнення найкращих результатів при наведених припущеннях у багатьох випадках – мала. Тому на практиці обираються варіанти з урахуванням ступеня ризику в найбільш імовірному випадку здійснення події. Це дозволяє одержати найбільш можливу величину прибутку при найбільшій величині імовірності його досягнення у порівнянні з іншими варіантами.

Розроблений спосіб дає можливість проведення достатньо точних розрахунків ефекту нововведень при значній кількості компонентів, що мають імовірнісний характер. Він може бути використаний і в більш складних випадках, наприклад, при змінненні значень різних показників за роками і т.ін.

Після розробки відповідної системи виконується заключний етап – здійснення прийнятої системи управління ризиками. Він полягає у такому:

- 1) визначення підрозділів, у яких виконуватимуться відповідні роботи;
- 2) створення процедури оцінки ризику у різні моменти часу;
- 3) визначення періодичності оцінки ризику і відповідних параметрів;
- 4) розробка методів і способів управління ризиками;

- 5) оперативне управління ризиками з урахуванням наявних можливостей і ситуації, що склалася.

### **Контрольні запитання**

1. Розкажіть про три стадії розрахунку ефекту нововведень.
2. Якою інформацією користуються при їх проведенні?
3. Охарактеризуйте особливості визначення фінансового ефекту в умовах ринку.
4. Що таке фактор часу, як він розраховується?
5. Які основні фактори впливають на величину ефекту ?
6. Чим відрізняються між собою ефект і ефективність?
7. Що являє собою принцип «вигоди – витрати»?
8. Назвіть склад капітальних витрат при розрахунку ефекту проекту. Охарактеризуйте їх.
9. Назвіть склад поточних витрат при розрахунку ефекту. Як вони розраховуються?
10. Що таке показник інтернаціональної вартості? Як він розраховується?
11. Що таке показник ціни споживання? Як він розраховується?
12. Що являє собою показник строку окупності? Як він визначається?
13. Як визначається рентабельність проекту? В чому полягають недоліки використання такого показника?
14. Охарактеризуйте показник внутрішньої норми дохідності.
15. Розкажіть про сутність та методи розрахунку показника чистої поточної вартості.
16. Як його доповнює показник коефіцієнта чистої поточної вартості?
17. У яких випадках слід віддати перевагу кожному з показників визначення фінансового ефекту нововведень?
18. Що таке ризик проекту? Які етапи управління ним?
19. Які види промислових ризиків відомі? Як вони розраховуються?

20. Як відбувається встановлення джерел і показників ризику?
21. Як відбувається аналіз ризику?
22. Як встановлюється кількісна оцінка ризику?
23. Як рівень імовірності досягнення ефекту залежить від стадії розробки проекту?
24. Як визначається величина ризику на основі використання методу математичного очікування?
25. Як визначається ефективність системи управління ризиком?
26. Розкажіть про визначення наслідків ризиків залежно від впливу на них різних факторів?
27. Які основні етапи здійснення системи управління ризиками?

## РОЗДІЛ 8. ФІНАНСОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

### 8.1. Принципи і джерела фінансування інвестицій

Поряд із вибором об'єкта розміщення капіталу не меншу роль відіграють і питання його придбання. Різні проекти мають неоднаковий попит на капітал, тоді як можливості та джерела фінансування звичайно обмежені. Завдання планування фінансів полягає у встановленні потрібної величини коштів, зіставленні попиту та пропозиції капіталу, визначенні реальних можливостей фінансування проекту. З цією метою складається фінансовий план проекту, в якому, крім вирішення перелічених завдань, розглядається також можливість забезпечення потоку інвестицій, необхідних для нормального перебігу виконання проекту; зниження капітальних витрат і ризику проекту за рахунок здійснення оптимальної структури інвестицій та одержання податкових переваг.

Останнє досягається за рахунок залучення до фінансування проекту кількох учасників. Це дає можливість одержати більшу величину кредиту порівняно з тією, яку отримав би кожний з інвесторів окремо. Такий процес дозволяє зменшити ступінь ризику від можливих негативних наслідків у разі недосягнення заданих результатів, розподіливши ризик між учасниками проекту. Частковий захист від податкового ризику здійснюється шляхом включення відповідних гарантій до складу угод та контрактів. Фінансування капіталовкладень є складною та багатогранною проблемою. У спрощеному вигляді її зображено на рис. 8.1 Потреба в капіталі визначається як різниця між кумулятивними платежами та надходженнями за певний період. Якщо відповідні криві збігаються, то відбувається покриття потреб у капіталі. Різниця між ними характеризує платоспроможність підприємства.

Для покриття потреби об'єкта в капіталі повинна використовуватись умова ліквідності. Її показники наводяться наприкінці цього розділу. Інакше кажучи, підприємство має бути платоспроможним, оскільки можливий його фінансовий крах.

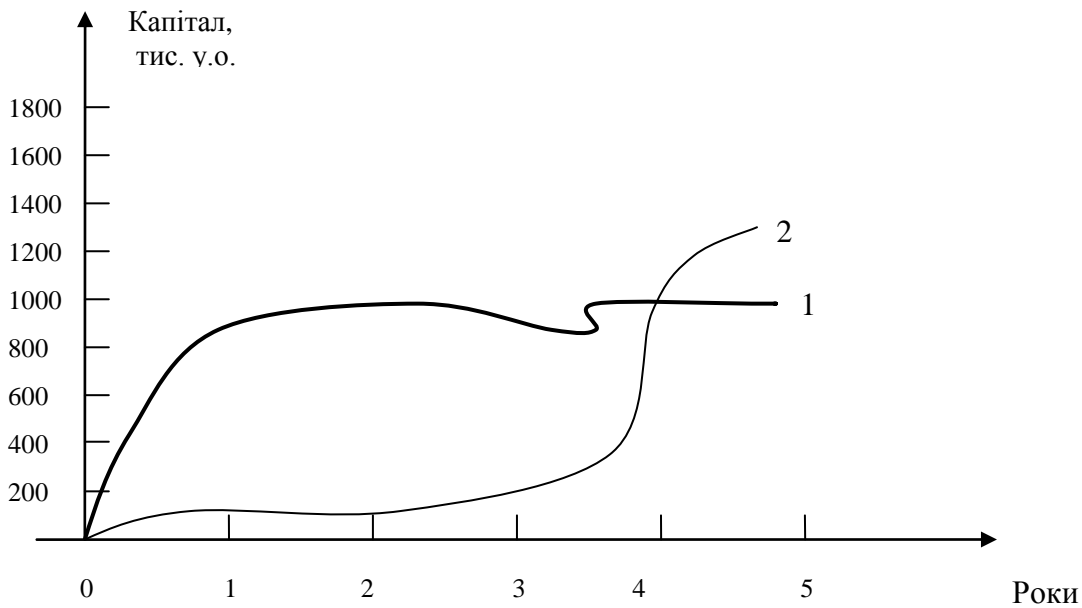


Рисунок 8.1 – Динамічна потреба у капіталі: 1 – платежі; 2 – надходження

У зв'язку з цим прийнята на сьогодні в країнах СНД система передоплати на виконання побутових, промислових та інших замовлень хоч і являє собою вимушений захід, але зменшує швидкість обігу коштів, збільшує величину непрацюючого («мертвого») капіталу та загальну потребу в капіталі. Це, у свою чергу, зменшує можливості розвитку та фінансування як окремих підприємств, так і національного господарства в цілому.

У планах фінансування слід також переглянути строки збільшення надходжень та (або) зменшення величини платежу. Не можна будувати роботу на наявності негативної ліквідності та систематичної мінусової касової готівки. У зв'язку з цим необхідно здійснити заходи щодо збільшення капіталу фірми або одержання коштів за рахунок доходів для покриття платежів. Використовуються також можливості продовження строків платежів постачальникам, кредиторам, зменшення величини запасів та інші заходи. Велике значення має використання засобів збільшення капіталу. Водночас на сьогодні в США та Японії 75÷85 відсотків витрат на капітал мають місце за рахунок власних коштів, тобто потреба в кредиті та інших позичкових коштах для них немає головного значення. Однак розглянути їх треба, оскільки за наших умов такі джерела стають головними у справі здійснення проектів.

### *Джерела фінансування проектів*

Обсяг проекту значною мірою залежить від фінансових можливостей фірми. Як кажуть в Англії: «Вірогідність наукової думки визначає казначейство».

Основні джерела фінансування проектів такі.

#### *1. Власні кошти за рахунок:*

- нерозподіленого прибутку.

Він є вирішальним джерелом фінансування інновацій. На сьогодні в Україні найбільша частка фінансування нововведень здійснюється саме за рахунок цього джерела. Така ситуація пояснюється також тим, що у підприємств та організацій не вистачає власних коштів на замовлення для виконання відповідних проектів у спеціалізованих організаціях, де працюють спеціалісти широкого профілю. Це утруднює створення високоякісних та складних розробок, бо при розробці нововведень власними силами в ряді випадків орієнтуються на порівняно прості вироби. Згідно зі статистичними даними, в Україні середній час створення нововведень складає 1,7 року. За цей строк не створити космічний корабель, комплекс металургійного обладнання.

Подібне становище пояснюється й тим, що на сьогодні значна кількість промислових підприємств, фірм – збиткові. У більшості ж прибуткових підприємств має місце незначна величина доходів від результатів їх діяльності і у наявності стільки першочергових напрямків вкладання коштів, що про утворення суттєвих резервів не може бути й мови.

У зарубіжній практиці одним з основних напрямків фінансування нововведень є накопичені амортизаційні кошти. Прихильники подібної концепції є і в країнах СНД [30, с. 149], України [62, с. 18] та ін.

Але природа амортизаційних відрахувань дещо інша. Вони націлені на просте оновлення технічної оснащеності діючих підприємств, є джерелом відшкодування інвестиційних витрат. У розвинутій економіці у деяких випадках дійсно має місце використання амортизаційних відрахувань і на розробку нововведень. Але це пов'язано з тією обставиною, що у західних країнах накопичена сума амортизації може перевищувати витрати на просте відшкодування основних фондів.

У реальних економічних умовах, що нині спостерігаються в Україні, при зростанні цін та інфляції має місце зворотна картина. Нинішніх

амортизаційних відрахувань не вистачає у ряді випадків навіть на проведення поточних ремонтів. Не приносить позитивних результатів і використання прискореної амортизації. При наявності збиткових підприємств її застосування призводить до подальшого подорожчання продукції і відповідно до ускладнення її реалізації.

Ще одним джерелом фінансування нових розробок слугує використання коштів замовника. Однак у зв'язку із непростим економічним становищем в Україні на сьогодні таке джерело фінансування не відіграє суттєвої ролі. Недостатньо розвинуте і використання коштів партнерів щодо створення спільних підприємств. Тим більше, що далеко не всі з них схильні вкладати кошти у технічне переоснащення серцевини промисловості – машинобудування.

Деяко покращити фінансовий стан підприємств, організацій можуть заходи щодо прискорення стягнень боргів, пролонгування кредиторської заборгованості. Однак вони не мають вирішального значення у цьому процесі, як і продаж зайвих основних засобів та надання їх в оренду.

На жаль, з 1997 року законодавчими актами в Україні передбачено більшу частину прибутку, який одержують у регіоні промислові, побутові та інші об'єкти в результаті своєї діяльності, перераховувати у централізований бюджет. Відповідно це приводить до істотного зменшення надходжень коштів до органів влади в регіонах. Внаслідок цього 22 регіони в Україні стають дотаційними, що утруднює вирішення проблем їхнього розвитку на місцях;

- амортизаційних відрахувань;
- наявності резервних фондів;
- використання коштів замовників;
- продажу власних засобів;
- прискорення стягнень боргів;
- пролонгування кредиторської заборгованості.

## *2. Банківський овердрафт*

Являє собою дозвіл комерційного банку перевищити суму кредиту до обумовленої межі. Підлягає оплаті на вимогу. Як правило, це – дорожча форма позики. У багатьох випадках надається з метою покриття потреби в обігових коштах.



### *3. Акціонерний капітал*

Виступає у формі грошових внесків, обладнання, технологій, а також права використання національних ресурсів, якщо акціонером є державна організація. Основний обсяг акціонерних інвестицій надходить від учасників проекту на початку його реалізації. Цьому виду фінансування віддають перевагу при виконанні великих за обсягом проектів, оскільки він дає можливість перенести на пізніші строки сплати основних сум погашення заборгованості. На жаль, і такі заходи не приносять на сьогодні в Україні суттєвих зрушень. Оскільки в зв'язку з великим ступенем зносу основних фондів, особливо їх активної частини, одержати значних сум за таким джерелом не вдається.

Різновидом акціонерного капіталу є преференційні акції. Вони приносять хоча б часткові дивіденди, незважаючи на величину одержуваного компанією, організацією прибутку. Однак акціонери при цьому володіють обмеженим правом голосу. За низкою проектів акціонерний та преференційний капітали покривають потреби не лише у первісних капіталовкладеннях, але й більшу їх частину в обігових капіталах.

### *4. Коротко- і середньострокові позичкові кошти*

У міжнародній практиці використовуються переважно для створення та поповнення обігового капіталу, розширення виробничих потужностей, кредитування поставок. Як правило, частка кредитування такого роду складає 50 – 80 % від потреби, а інші 20 – 50 % фінансуються за рахунок акціонерного капіталу. Цей вид кредиту допомагає підприємствам вийти із скрутного становища. Наприклад, позички строком на 2 – 3 місяці, надані харківським відділенням «Приватбанку» у свій час, дозволили місцевій бісквітній фабриці одержати необхідні обігові кошти і забезпечити в подальшому нарощування виробництва. Якщо у підприємства є достатня кількість ліквідних коштів готівкою, воно може повністю або частково відмовитись від коротко- та середньострокових позик.

### *5. Довгострокові позички*

Вони виглядають найбільш прийнятною формою для фінансування одного проекту. Кредити володіють гнучкістю, найбільшою відповідністю, у порівнянні з іншими джерелами фінансування передвиробничих витрат, ринковими умовам господарювання. Для одержувачів позики перевага такого джерела полягає в тому, що погашення кредитів відбувається

не одразу. Це дозволяє відшкодувати залучені позикові кошти із прибутку, одержаного в майбутньому від реалізації нових товарів. У той же час кредит підвищує відповідальність розробників і виробників, оскільки вимога обов'язкового повернення кредиту вимагає відбору для фінансування дійсно ефективних проектів, що забезпечують покращення кінцевих результатів діяльності підприємств, організацій.

Позики надаються як банками, так і державними та приватними організаціями й особами. При цьому відсоткові ставки можуть бути як фіксованими, так і змінними залежно від періоду кредитування та темпів інфляції. Строки погашення боргових зобов'язань при змінних ставках встановлюються коротші, ніж при фіксованих. При достроковому погашенні кредиту величина змінної ставки зменшується. Сума довгострокових кредитів значною мірою стримується оборотністю акцій та необхідністю виплати дивідендів.

Слід додержуватись правильного співвідношення між величинами довгострокової заборгованості та акціонерного капіталу. Як правило, чим вищою є частка акціонерного капіталу, тим меншим буде дохід на одну акцію. Однак, чим більшою стає сума позичкових коштів, тим більшою буде величина виплат за кредитами, що відповідно зменшує виплати за акціями. Тому співвідношення позичкового та акціонерного капіталу має бути оптимальним. Воно залежить від величини позичкового відсотка та строку погашення позик.

Основне завдання фінансово-кредитної системи полягає в концентрації грошового капіталу на тих напрямках, які можуть принести максимальний ефект, забезпечити реструктуризацію виробництва. Спостерігається наявність прямого зв'язку між сумою кредитів і розвитком інноваційних процесів. Наявність кредитів сприяє зростанню обсягу сукупного суспільного продукту за рахунок збільшення ступеня задоволення суспільних та особистих потреб, приросту національного доходу та ефекту суб'єктів підприємництва в результаті розробки і використання нововведень. Конкурентоспроможність підприємств, фірм знаходять в безпосередній залежності від їх інвестиційних можливостей.

На жаль, сьогодні надання довгострокових кредитів вітчизняними банками займає незначну частку в загальному обсязі кредитування. Це не дає можливості вирішувати проблеми реконструкції народного господар-

ства. Адже за мінімальними підрахунками тільки на технічне переозброєння промисловості в Україні потрібно не менше, як 40 – 60 млрд дол. США. Отже, банки належно не виконують однієї із своїх найголовніших функцій – надання довгострокових кредитів на інвестиційні цілі.

На це є свої причини. Банки – організації прибуткові. Водночас у зв'язку з важким фінансовим становищем підприємств та організацій на сьогодні кредитні позики в багатьох випадках повертаються несвоєчасно. Наприклад, в Україні на 01.01.2007р. кредитна заборгованість банкам за позиками складала значну суму – 661755,9 млн гривень; банки не можуть працювати, якщо вони стануть збитковими, і тому неохоче надають нові довгострокові кредити. На жаль, і самі підприємства далеко не завжди аргументовано підкріплюють необхідність надання нових позик. Використання бізнес-планів дозволить усунути такий недолік. Підприємства та інші організації повинні підходити до заявок на позики, виходячи із своїх можливостей. Навряд чи банк згодиться надавати одразу великі суми на реконструкцію всього підприємства або на будівництво нового об'єкта, не маючи гарантії своєчасного повернення коштів. У зарубіжній практиці кредити спочатку надаються на проведення менш масштабних заходів – реконструкцію або будівництво цеху, дільниці. І лише після того, як вони почнуть працювати, одержать прибуток, достатній для погашення заборгованості за первинними кредитами, можна одержати більші позички на здійснення більш широких заходів. Такий підхід заслуговує на увагу.

Стримують звернення до банків й існуючі відсоткові ставки. Щоправда, в Україні за останні роки відбулися значні зрушення у цьому напрямку. Відсоткова ставка Національного банку знизилась із 140 до 10 відсотків. Однак відсоткові ставки комерційних банків, а саме вони надають переважну більшість кредитів, складають 20 – 30 відсотків. Як вважають підприємці, це – забагато.

Слід звернути увагу ще на одну обставину. У кінцевій продукції або послугі зацікавлений не лише виробник. Вона необхідна споживачеві, як і сталі зв'язки за кооперованими поставками постачальникам матеріалів, комплектуючих виробів, енергоресурсів. Якщо вони об'єднують зусилля, то кожному з них буде потрібна менша величина позички. Банк піде на її надання з більшою охотою, ніж окремому замовникові, оскільки в такому випадку ризик можливих ускладнень розподілятиметься між кіль-

кома суб'єктами, тобто для банку – зменшується. Така обставина пов'язана з тим, що в разі тимчасових ускладнень у діяльності одного з суб'єктів його неплатоспроможність компенсують інші та допоможуть вийти із скрутного становища. А банк отримає відповідні суми з погашення кредитів.

Звичайно, справи підуть краще, якщо й сам банк буде зацікавлений в одержанні частини прибутків від діяльності підприємств, організацій. У зв'язку з цим позитивним є створення промислово-фінансових груп, коли банки беруть у цьому участь, вони більш жорстко контролюватимуть стан справ своїх клієнтів. При великій сумі позики суб'єктам підприємництва слід віддавати перевагу послугам кількох банків. Однак слід мати на увазі, що в такому випадку величина відсотків збільшується у порівнянні з її загальноприйнятими значеннями. Наприклад, підприємство «Сумхімпром» при виплаті відсотків за іноземний кредит, націлений на створення високоєфективного виробництва сірчаної кислоти, понесло такі витрати з обслуговування кредиту.

1. Сплата відсотків по кредиту, в т.ч. комісійні іноземним банкам.
2. Компенсування банку-агенту з обслуговування кредиту.
3. Перерахування на розрахунковий рахунок Міністерства фінансів України у розмірі до одного відсотка від річних сум гарантії. Подібні витрати мають місце у випадку наявності державних гарантій.
4. Відсотки та інші витрати із залучення коштів для можливості сплати першочергового платежу.

Поряд із визначенням фінансового стану підприємств, організацій, важливе значення мають також фінансові показники на макроекономічному рівні. Вони свідчать про фінансовий стан держави, її економічні можливості. На сьогодні зовнішній борг України складає приблизно 14 млрд дол. США. Він розподіляється на дві основні частки. Перша – борги Росії і Туркменістану за газо-, нафто- та енергопродукти, друга – міжнародним організаціям за кредити. Сама по собі зазначена сума боргу для масштабів держави не така й велика. Однак насторожує той факт, що на річне погашення її частки, якби не відбулась пролонгація міжнародних кредитних зобов'язань, витрачався б майже весь прибуток, одержаний у національному господарстві. Це потребує стабілізації і піднесення вітчиз-

няної економіки, щоб мати необхідні кошти не тільки на виплату кредитних боргів, а й на розвиток народного господарства України.

#### *6. Випуск цінних паперів, облігацій, прийняття боргових зобов'язань*

На сьогодні ринок цінних паперів в Україні ще не досить розвинений. Однак він зростає. Це дає певні надії на майбутнє. Тим більше, що цінні папери, підкріплені гарантією держави, охоче купують зарубіжні інвестори. Є позитивні приклади розповсюдження муніципальних позик. Наприклад, на Харківщині кошти від них пішли на задоволення потреб міста.

У перспективі ринок цінних паперів може мати суттєве значення у питанні фінансування інвестиційно-інноваційних процесів. Як і залучення коштів від розміщення цінних паперів на вторинному ринку. Таке джерело дозволяє накопичувати акціонерний капітал за рахунок зростання курсу акцій підприємств, організацій, які розміщені на вторинному ринку. Його розвиток стримується нерозвинутістю на сьогодні фондового ринку в Україні, практичною відсутністю іноземних інвесторів на вторинному ринку цінних паперів. Слід звернути увагу також на таке джерело фінансування, як розширення основного капіталу суб'єктів інвестиційно-інноваційної діяльності за рахунок додаткових внесків. Таке джерело фінансування слугує основним для неакціонованих підприємств. За його допомогою може мати місце залучення іноземних інвестицій шляхом проведення спільної підприємницької діяльності.

#### *7. Допомога держави*

Вона полягає у наданні субсидій, кредитуванні експорту, наданні податкових та митних пільг.

Значне місце при цьому повинно належати бюджетному державному фінансуванню. В країнах з розвинутою ринковою економікою має місце збільшення частки інвестицій у ВВП. У Японії, наприклад, вона досягає 25–28 %. [6, с. 7]. З прискоренням темпів економіки знань підсилюється роль держбюджетного фінансування. У ряді провідних капіталістичних країн держава фінансує до 50 відсотків витрат на НДДКР. У той же час через недостатність бюджетних коштів державні вкладення в розробку нововведень в Україні, як зазначено вище, складають незначну частку у ВВП. Важливо також раціональне використання виділених державних коштів.

Крім централізованого розподілення державних бюджетних коштів, суттєву у роль у розвитку інноваційно-інвестиційної діяльності відіграє також формування регіональних бюджетів. Розширення прав регіонів в управлінні господарською діяльністю підвищило можливості їх бюджетів у вирішенні завдань дострокового розвитку. Наприклад, питома вага, інвестування за рахунок місцевих бюджетів у Сумській області складає 5 %. У зв'язку з цим місцеві бюджети, в яких акумулюється значна частина фінансових ресурсів, слід розглядати як важливе джерело забезпечення інвестиційно-інноваційної діяльності. Для посилення впливу на її розвиток регіональних органів самоуправління в області реалізована система залучення місцевих податкових пільг при реалізації пріоритетних проектів. До них відносяться пільги на такі види податків:

- 1) комунальний;
- 2) на рекламу;
- 3) збір за право використання місцевої символіки;
- 4) збір на видачу дозволів на розміщення об'єктів торгівлі;
- 5) на оренду приміщень та землі.

Це сприяє також збільшенню випуску та здешевленню соціально-необхідних товарів та іншим позитивним зрушенням у регіональній та загальнодержавній економіці.

#### *8. Лізингове фінансування*

Стосовно управління проектами воно полягає у передачі права власності на весь проект або його частини інвестору – власникові акцій чи інвесторам, які повністю або частково матимуть переваги від прав власності на проект у вигляді податкових витрат. Останнім часом набуває поширення використання лізингу у виробничій сфері. Наприклад, Харківський тракторний завод одержав державні кошти на виготовлення і передачу селянам певної кількості тракторів. Останні будуть розплачуватися за них своїм врожаєм. Користь при цьому – взаємна: завод має гроші для проведення виробничої діяльності, трудівникам села надано своєрідний кредит у вигляді лізингу.

#### *9. Іпотечні позики*

Полягають у видачі позики під заставу землі. Така форма кредиту тільки-но починає розвиватися.

#### *10. Витрати майбутніх періодів*

Одним із традиційних методів відшкодування витрат на розробку і освоєння нових виробів є їх віднесення на собівартість продукції, що виготовляється, або їх перенесення на дво-, трирічний випуск витрат за статтю «Витрати майбутніх періодів». Однак це призводить до неточностей у розрахунках. Подібна обставина пов'язана із недосконалістю аналітичного врахування витрат на продукцію, яка виготовляється, оскільки кошторисна вартість нових виробів розраховується за напрямками витрат. У той же час фактичні передвиробничі витрати враховуються за статтями калькуляції. В результаті мають місце відхилення величин передвиробничих витрат від їх передбачуваних значень, оскільки останні враховуються в цілому, а не за видами витрат. При подібному відшкодуванні аналізованих витрат спостерігається також зростання собівартості продукції, що погіршує техніко-економічні показники діяльності підприємств під час освоєння нововведень за рахунок зменшення величини прибутку. У той же час, якщо на першому етапі реалізації нового товару спостерігається підвищений попит на нього, то ціна на такий товар може бути збільшена за принципом «зняття вершків». У цьому випадку певна частка передвиробничих витрат може бути відшкодована за рахунок їх віднесення на статтю «Витрати майбутніх періодів»

### *11. Інші джерела фінансування*

До них належать венчурні фонди; кошти, одержані від проведення державної приватизації, спонсорські кошти, гранти та ін. Венчурне або ризикове фінансування пов'язане з організацією спеціальних фірм, банків, які приймають на себе ризик надання коштів для розробки принципово нової продукції або послуг. Однак на сьогодні подібних утворень в Україні недостатньо. Також поки що не відіграють суттєвої ролі серед джерел фінансування інвестицій такі процеси, як приватизація, державна гарантія, одержання грантів та ін.

Як впливає з викладеного, фінансування не є безкоштовним. Тому необхідно розглянути питання про доцільність залучення позичкового капіталу, тобто встановити, скільки коштує придбаний капітал порівняно з його номінальною вартістю. Частково такі питання розглянуті вище. Продовжимо їх аналіз. Відомо, що величина позичкового капіталу для позичальника визначається як сума чисельних значень придбаного капіталу та виплати відсотків за кредит. На цій основі можна визначити раці-

ональне співвідношення між позичковим та власним капіталом. Використання зовнішнього капіталу здається вигідним ще й тому, що з нього не стягуються податки. Та з його збільшенням зростає ризик роботи підприємств, організацій. Відповідно з боку позикодавців підвищується ставка позичкового відсотка при збільшенні частки позичкового капіталу. Графічно співвідношення часток позичкового та власного капіталу зображено на рис. 8.2.

Крива 1 характеризує збільшення частки власного капіталу. У цьому випадку витрати на капітал до певної величини зростають пропорційно сумі потрібного капіталу. Далі вони збільшуються, але більш полого, ніж витрати по кривій, де задоволення потреб відбувається за рахунок звернення до послуг зовнішнього капіталу. При цьому, після досягнення певної величини, витрати на зовнішній капітал різко зростають за рахунок утворення неправильних пропорцій між власним та зовнішнім капіталом. Одержувати останній стає складніше.

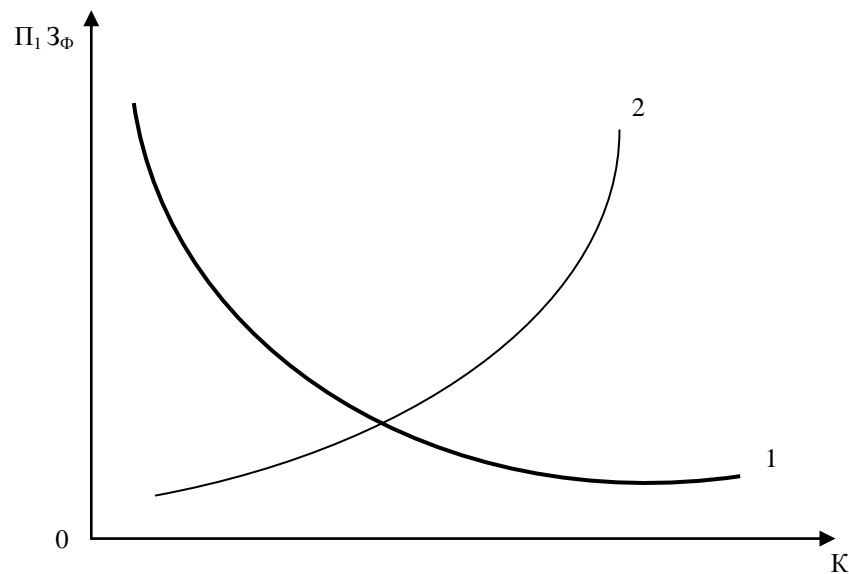


Рисунок 8.2 – Співвідношення між власним та зовнішнім капіталом:  
1 – прибуток на капіталовкладення, П; 2 – витрати на фінансування при зміні  
обсягу капіталовкладень З<sub>ф</sub>; К – сума капіталу

Зі зростанням витрат на фінансування та загальної суми потрібного капіталу спостерігається зниження норми прибутку на капіталовкладення. Подібна залежність відображена на рис. 8.3.

Тут крива 1 характеризує ще й пропозиції капіталу, а крива 2 – доступні можливості та джерела його одержання.



Існує точка на графіку, вище від якої збільшення капіталу – неефективне. За допомогою графіка можна встановити співвідношення між величиною прибутку від капіталовкладень та потребою в капіталі. Як видно з графіка, для досягнення більшої величини прибутку потрібно вкладати більшу суму капіталу.

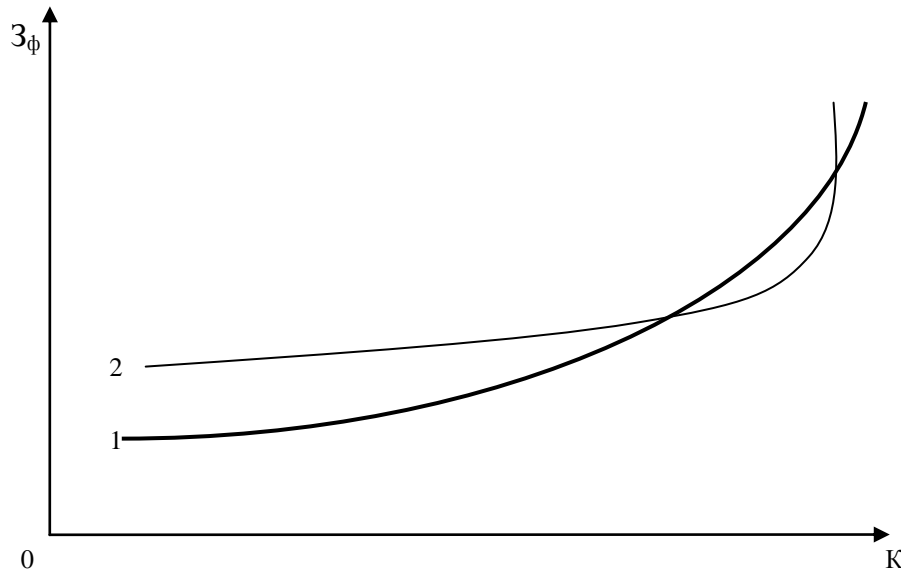


Рисунок 8.3. – Залежність між величиною прибутку та витратами на фінансування нових розробок: 1 – частка власного капіталу; 2 – частка зовнішнього капіталу.

З іншого боку, чим нижчі витрати на фінансування, тим більший обсяг капіталу може собі дозволити фірма. Полегшує ситуацію використання пільгового фінансування. У зв'язку з цим слід розглянути пільгові варіанти фінансування. На їх основі визначається сума капіталу, яка необхідна для здійснення проекту, а також прийнятна величина позичкового відсотка, мінімально припустима норма прибутку.

Промисловий стрибок Японії у свій час багато в чому пояснюється пільговим кредитуванням. Високі темпи зростання – до 9 відсотків на рік – забезпечувалися розвитком галузей, які користувалися перевагою у державних кредитах. При цьому для полегшення кредитного процесу застосувались комбіновані методи фінансування. На першому етапі, коли результати проекту уявлялись недостатньо визначеними, використовувались короткотермінові кредити строком на 1–2 роки. Потім, коли імовірність досягнення позитивних результатів зростає, позикоодержувачам надава-

лись середньострокові кредити.

Значну роль в організації кредиту відіграють державні органи. Вони забезпечують пільгове кредитування на найважливіших напрямках інноваційної діяльності, беруть участь у регулюванні відсоткової ставки. Наприклад, в умовах стабільної економіки, яка спостерігалась до недавнього часу у США, державі достатньо було змінити ставку позичкового відсотка на 0,5 %. З її зростанням збільшуються банківські внески. Зниження величини позичкового відсотка сприяє припливу капіталів в інвестиції. Гарантії держави іноземним капіталам слугують стимулом для припливу капіталів ззовні. Це, наприклад, дозволило збільшити вкладення іноземного капіталу в Україну наприкінці XIX століття [50, с. 4].

Як можливий варіант для запозичення можна навести позитивний російський досвід у цьому питанні. Фінансова-кредитна політика у наших сусідів використовує методи маневрування Центрального банку Росії. Він є ключовим у реалізації фінансово-економічної політики держави, в тому числі через систему комерційних банків, більшість з яких належать до державної власності [21, т.1, с. 37]. При кредитуванні перевага віддається рентабельним та проектам, що швидко окупаються. Крім перелічених вище, умови кредитування в Росії такі:

- 1) частка експортно-орієнтованих проектів у їх загальному обсязі;
- 2) мінімальне покриття боргу у розмірі 1,5 величини статутного капіталу підприємства;
- 3) безпека проекту для навколишнього середовища;
- 4) наявність власних коштів позикоодержувачів в обсязі 30 відсотків від загальної потреби в них;
- 5) наявність гарантій на решту суми [31, с. 191–192].

Як витікає з наведеного, для залучення іноземних та вітчизняних інвесторів велику роль відіграє державна інвестиційно-інноваційна політика. У першу чергу, це стосується податкових пільг інвесторам, змінення форм власності, прискорення структурної перебудови вітчизняної економіки, організації сумісних виробництв із зарубіжними партнерами, створення вільних економічних зон і т. ін. Необхідний також правовий захист інвестицій, надання вітчизняними інвестиційними банками довгострокового кредитування за фіксованою відсотковою ставкою, встановлення обов'язкової частини довгострокових кредитів для комерційних

банків, інвестування коштів у малоприбуткові виробництва у перший період реалізації інноваційних продуктів і т. ін.

У цілому структура джерел фінансування інновацій в Україні у теперішній час наведена нижче (див. табл. 8.1) .

Таблиця 8.1 – Розподіл загального обсягу фінансування інновацій в Україні

Джерела фінансування	% вкладень до загального обсягу
Всього, у т.ч. за рахунок коштів	100
власних	84,6
державного бюджету	1,9
місцевих бюджетів	0,2
позабюджетних фондів	0,0
вітчизняних інвесторів	0,4
іноземних інвесторів	2,9
кредитів	8,5
інших джерел	1,5

## 8.2. Узгодження джерел фінансування у часі

Вишукати джерела фінансування проекту недостатньо. Виникає також завдання узгодити в часі приплив коштів за рахунок залучення фінансових ресурсів, виручки від продажу тощо з відпливом коштів у вигляді витрат виробництва і надання послуг та ін. Інакше підприємство, фірма може опинитися у складному фінансовому становищі. Ігнорування такої обставини може призвести до значних втрат у вигляді відсотків при практичному невикористанні кредиту або затримці у виконанні проекту при нестачі фінансів. У зв'язку з цим складається таблиця руху готівки за роками. Її зразок наведений у цьому розділі. У таблиці має бути представлений графік фінансування за всіма його видами з метою вибору оптимального варіанта. Як приклад наводиться табл. 8.2. У ній детально вказуються обсяги розподілу фінансування за їх видами у часі.

У процесі роботи над проектом необхідно також встановити величини фактичних витрат за етапами, їх відхилення від запланованих значень, прогнозування подальшого нарощування витрат. Подібні операції здійснюються на основі використання програми розрахунку тенденцій

збільшення витрат на виконання робіт за проектом. Вихідними даними, які закладаються у програму, є вартість, календарний графік виконання. Використання програми дозволяє не лише своєчасно виявити відхилення від плану, але й за її допомогою внести необхідні коригуючі дії.

Це потрібно, оскільки зростання витрат порівняно з планом призводить не тільки до порушення нормальної фінансової діяльності, а й до необхідності залучення додаткових коштів, які перевищують можливості компанії. Слід відзначити, що основні витрати за проектом здійснюються до початку промислового виробництва товару, коли ще немає віддачі від проекту (проведення НДДКР, інвестування та ін.).

Таблиця 8.2 – Джерела фінансування капіталовкладень

Статті фінансування	Сума		Всього
	у місцевій валюті, переведеної у тис. дол. США	в іноземній валюті, у тис. дол. США	
1	2	3	4
<b>Засновники:</b>			
акціонерний капітал	3500	–	3500
преференційний капітал	–	–	–
позики	–	–	–
інші види відстрочених кредитів на поставку активів	–	–	–
<b>Всього</b>	<b>3500</b>	<b>–</b>	<b>3500</b>
<b>Пайовики:</b>			
акціонерний капітал	2300	–	2300
преференційний капітал	–	–	–
позики	–	–	–
інші види відстрочених кредитів на поставку «ноу-хау» та обладнання	–	–	–
<b>Всього</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Фінансові інститути та установи розвитку:</b>			
акціонерний капітал	–	–	–
преференційний капітал	–	–	–
позики	–	–	–
інші види капіталу	–	–	–
<b>Всього</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Держава:</b>			
позики	–	–	–
субсидії	–	–	–
<b>Всього</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

Закінчення табл. 8.2

1	2	3	4
Комерційні банки	1500	–	1500
Передплата серед населення	–	–	–
Кредити постачальників	–	3000	3000
Поточні пасиви	–	400	400
Всього по статтях	7300	3400	10700

Питома вага витрат за їх видами залежить від галузі. Діаграма руху грошових потоків під час виконання проекту наведена на рис. 8.4.

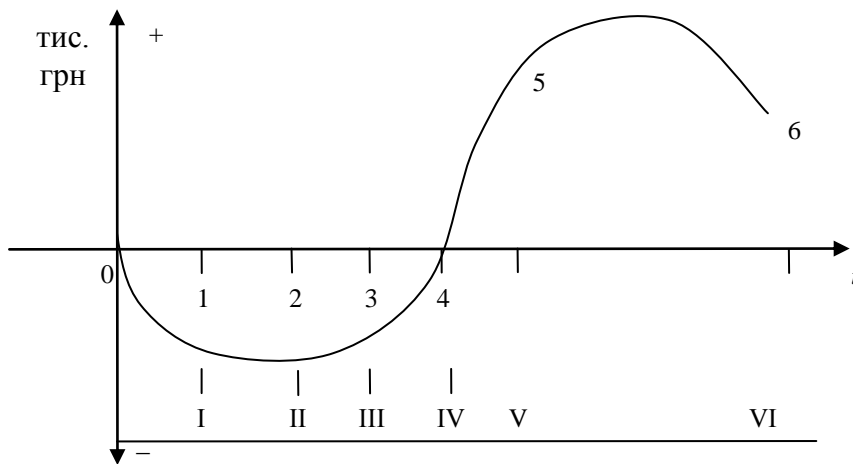


Рисунок 8.4 – Кумулятивна оцінка за фазами проекту

Позначення на рис. 8.4:

- 0–1 – доведена технічна здійсненність проекту;
- 1–2 – відпрацьована технологія виробництва (послуг);
- 2–3 – початок виходу на ринок;
- 3–4 – досягнення точки рівноваги (момент нульового прибутку);
- 4–5 – прибуток від продажу;
- 5–6 – зняття виробу з виробництва;
- 0–I – доведена технічна здійсненність проекту;
- I–II – випробування дослідного зразка;
- II–III – інвестування у підприємство-виготовлювач;
- III–IV – стартові витрати;
- IV–V – зростання прибутків від продажу;
- V–VI – зниження прибутків від продажу.

Аналіз фінансових потоків є вирішальним при оцінці проходження проекту. Він дозволяє виявити:

а) величину максимального негативного грошового потоку, який не перевищує фінансових можливостей компанії;

б) чи досягли потрібні фінансові ресурси граничної величини потоку коштів, що очікується. Це може призвести до збільшення витрат на розробку або зменшення доходу в результаті погіршення умов реалізації продукції (послуг);

в) щоб уникнути подібного ризику необхідно: своєчасно переглянути графік розробки, що дозволяє перерозподілити витрати на більш тривалий період; розробити заходи на випадок надзвичайних обставин, щоб мати можливість вишукати необхідні ресурси; якщо потреба в ресурсах може перевищити їх необхідну наявність, проект треба припиняти.

Однак для продовження роботи над проектом можуть бути використані альтернативні варіанти – такі, як часткова розробка і подальше ліцензування, організація спільних підприємств тощо. У процесі розробки контролюються наявні контрольні точки I; II; III..., в яких можна визначити, чи варто продовжувати проект, чи доцільно збільшувати фінансування. Контрольні точки графічно зображені на рис. 8.5.

У момент  $t_1$  (контрольна точка I) профіль кривої 2 виглядає менш привабливим, ніж у момент здійснення відбору проекту. Однак слід оцінити подальший хід проекту. Як видно з рис. 8.5, проект – прибутковий, незважаючи на перевищення фактичних витрат для його виконання порівняно з наміченими.

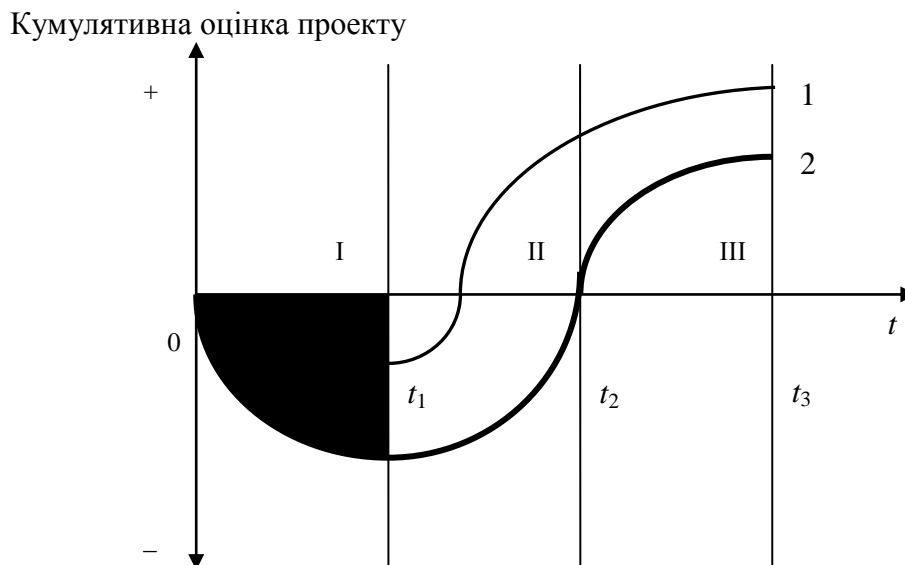


Рисунок 8.5 – Використання методу контрольних точок для управління проектом: 1 – передбачувана крива «дохід – витрати»; 2 – фактична крива «дохід – витрати»

Слід пам'ятати, що витрачені кошти (на рис. 8.5 вони показані чорним кольором) не повернеш. У зв'язку з цим необхідно враховувати при плануванні проекту здебільшого майбутні результати та витрати.

### **8.3. Показники фінансового стану суб'єкта підприємництва**

До них належать:

1) Відношення довгострокової заборгованості до акціонерного капіталу – показник фінансового ризику проекту.

Підраховується шляхом зіставлення відношення позичкових та власних коштів. Фінансова обережність потребує додержання відповідного співвідношення такого роду. Для низки великих та середніх проектів ідеальне відношення складає 50 на 50. У деяких випадках наявне співвідношення позичкового та власного капіталу рівне 3:1 або 4:1.

2) Утворення готівки. Це – сума щорічної готівки, яка утворюється в результаті здійснення проекту. Вона включає чистий прибуток, амортизаційні відрахування на реновацію та фонд для погашення заборгованості з виплати відсотків за позиками.

3) Кошти для погашення довгострокової заборгованості. Розраховуються як відношення утвореної готівки до суми внеску на погашення заборгованості (сплати за відсотками в рахунок основної суми боргу). Вважають, що чисельне значення цієї величини повинно перебувати в межах 1,5–3,0.

4) Коефіцієнт оборотності обігових коштів. Розраховується за допомогою відомих в економіці методів. На жаль, на сьогодні в Україні у зв'язку з певною неплатоспроможністю юридичних та фізичних осіб, невисокою якістю значної частини вітчизняної продукції такий показник знаходиться на низькому рівні. На складах ряду підприємств накопичилися великі обсяги нереалізованої продукції.

5) Індекс фінансової напруженості. Розраховується як відношення величини позичкового капіталу до власного.

6) Максимальний грошовий відплив. Це найбільше чисельне негативне значення чистої поточної вартості, розрахованої з наростаючим підсумком. Відображає розмір необхідного фінансування проекту.

У цілому ліквідність – це можливість підприємства, установи сплатити майбутні борги. Розраховується шляхом зіставлення майнових кош-

тів за ступенем їх реалізації. Наприклад, ступінь покриття готівки знаходиться як відношення

*готівка*

*короткострокові борги + короткострокова потреба у ліквідних коштах*

Такий процес важливий, оскільки, як уже підкреслювалось, кредит має стати одним із вирішальних фінансових джерел, що сприяють розвитку економіки знань. Характер кредитування аналізованих проектів повинен визначатися на основі сукупності факторів, які сприятимуть ефективній роботі як кредитних установ, так і позичальників. Однак до недавнього часу для цієї мети використовувався лише один показник – строк окупності виконання робіт та похідний від нього – час повернення заборгованості [41]. При цьому видача кредитів передбачалась для капіталовкладень, призначених тільки для будівництва нових, а також реконструкції та технічного переозброєння діючих підприємств. На цій базі виконувалось диференціація позичкового відсотка: при достроковому виконанні робіт вона знижувалась до 0,5 %, при перевищенні їх строків – збільшувалась до 2 %, при виконанні у строк відповідала її номінальному значенню 1 %.

На сьогодні така величина прибутку – 1÷2 відсотки – виявляється малою. У ній не враховується ризик надання позик. У зв'язку з цим необхідне використання більш досконалих способів визначення величини позичкової ставки при кредитуванні інноваційно-інвестиційних проектів. У світовій практиці використовуються такі фактори для встановлення її чисельної величини:

- 1) ефект від розробки та реалізації нововведень;
- 2) витрати на створення та освоєння нового товару;
- 3) строк отримання кредиту;
- 4) строк повернення кредиту;
- 5) попит на позичкові кошти;
- 6) пропозиції капіталу;
- 7) питома вага самофінансування;
- 8) прибуток банку;
- 9) податкова політика;
- 10) рівень економічного стану країни;
- 11) бюджетний дефіцит;
- 12) інфляційні процеси;



- 13) ступінь ризику;
- 14) надійність позичальників;
- 15) кошти іноземних інвесторів;
- 16) збільшення самостійності банків;
- 17) величина валютних надходжень та економія національної валюти.

У той же час врахування усіх перелічених факторів призведе до дуже складної за побудовою економіко-математичної моделі. Слід враховувати також, що у порівнянні з країнами з розвинутою ринковою економікою фінансово-кредитний механізм в Україні ще не відпрацьований на тому ж рівні. Тому вплив таких факторів, як питома вага самофінансування, кошти іноземних інвесторів, збільшення самостійності банків та ряд інших на величину позичкового відсотка у теперішній час врахувати в Україні важко.

Ряд інших факторів таких, як прибуток банку, попит та пропозиція капіталу, економічний стан держави, бюджетний дефіцит, вплив інфляційних процесів, ступінь ризику від неповернення позичкових коштів, надійність позичальника повинні бути закладені у величину ставки за кредит первинно, незалежно від результатів інвестиційно-інноваційного проекту, що кредитується.

Виходячи з мети аналізованої задачі, беремо до уваги такі фактори. Перший – ефект від реалізації нових розробок у вигляді залишкового прибутку. Він є основоположним фактором, що характеризує результативність проекту. Другий – фактичні витрати на розробку та освоєння нововведень. Третій – строк виконання проекту. Четвертий – питома вага власних коштів від загальної величини витрат за проектом. Її збільшення приводить до зменшення потреби у позичкових коштах. П'ятий – валютні надходження від реалізації нововведень. Відібрані фактори досить повно характеризують вплив результатів розробки на диференціацію величини облікової кредитної ставки.

У першому наближенні чисельне значення останньої величини отожднюють з відповідною чисельною величиною норми прибутку. Однак у дійсності їх співвідношення більш складне. При розкладі норми прибутку на підприємницький дохід і відсоток, норма прибутку визначається на індивідуальний промислово-виробничий капітал, а норма відсотку – на

весь функціонуючий капітал. Крім того, норма дохідності позичкового капіталу і норма підприємницького доходу (норми прибутку) на активний виробничий капітал формуються на різних ринках. У кількісному вимірі вони між собою не співпадають.

Тому доцільно визначити чисельну величину позичкового відсотка при кредитуванні нововведень на принципах, розглянутих вище. Враховуючи імовірнісний характер економічних складових, їх розраховують з урахуванням ступеня ризику. За параметрами прибутку, питомої ваги самофінансування, валютних надходжень, позитивні значення відповідних коефіцієнтів ризику свідчать про позитивні результати проекту у цих напрямках, що надає можливості зниження величини відсотка за кредит.

Для параметрів, які характеризують строки і витрати з виконання нових розробок, позитивні результати виконання проектів матимуть місце при негативних значеннях відповідних коефіцієнтів ризику. В разі змінення знаків усіх п'яти коефіцієнтів ризику, результати роботи над проектом виявляються нижче передбачуваних і позичковий відсоток рекомендується збільшувати. У випадку, коли результати проекту знаходяться на рівні фактичних, величина позичковою відсотка за кредит не змінюється.

Відповідне рівняння для визначення чисельної величини позичкового відсотка  $\% \text{ ч}_в$  має вигляд

$$\% \text{ ч}_в = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5,$$

де  $a$  – вільний член, в.о.;

$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  – коефіцієнти, що характеризують значення прибутку, витрат на розробку та їх освоєння, строку виконання робіт, питому вагу власних коштів у їх загальній величині на здійснення проекту, валютних коштів, в.о.;

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  – коефіцієнти ризику при цих величинах.

За допомогою цього рівняння встановлюється залежність між величиною відсотка за кредит при одночасному впливі на нього усіх зазначених факторів. Воно використовується також для стимулювання банків-кредиторів ефективних проектів шляхом відрахування частини прибутку, що отримують розробники проектів при їх реалізації або шляхом зменшення для банків розрахункової величини податків.

Кредитні запозичення, як і збільшення інших джерел фінансування розробок нововведень, сприяють скороченню строків їх виконання. Від-

повідна залежність між ними знаходиться на підґрунті такого рівняння [23, с. 218]:

$$\Delta K_p = \frac{(K_{\max} - K_{\min})(T_H - T_C)}{T_H - T_{\min}},$$

де  $\Delta K_p$  – змінення величини витрат на розробку, тис. грн;

$K_{\min}, K_{\max}$  – відповідно мінімальне і максимальне значення інвестицій, які потрібні для створення та освоєння нового продукту, тис. грн;

$T_{\min}, T_H$  – відповідно мінімальний та нормально очікуваний час проведення робіт при максимальній та мінімальній величинах витрат на проведення нової розробки, роки.

У випадку, якщо характер залежності скорочення часу розробки при збільшенні витрат на її виконання характеризується лінійною залежністю, коефіцієнт збільшення витрат  $\Delta K'$  на одиницю скорочення часу визначається як

$$\Delta K' = \frac{K_{\max} - K_{\min}}{T_H - T_{\min}}.$$

Відповідно аналітична залежність змінення величини витрат від часу створення та освоєння нововведень має вигляд

$$K = 1,83 - 3,69 T + 3,07 T^2 - 0,81 T^3.$$

Вона надає можливість встановлювати оптимальні строки та витрати на створення нововведень залежно від наявних ресурсних можливостей, мети і завдань розробки. Це сприяє також визначенню необхідної суми кредиту і розробці відповідних нормативів.

### Контрольні запитання

1. У чому полягає завдання фінансування нововведень?
2. Як змінюється динамічна потреба в капіталі при виконанні проекту?
3. Назвіть основні джерела фінансування інвестиційно-інноваційних процесів. Охарактеризуйте їх.
4. Чому на сьогодні амортизаційні накопичення не мають суттєвого значення в Україні як джерело фінансування нових розробок?

5. Що таке банківський овердрафт?
6. Як впливає на можливість поліпшення виконання проектів збільшення акціонерного капіталу суб'єктів підприємництва?
7. Яким процесам діяльності підприємств допомагає одержання коротко- та середньострокових кредитів?
8. Як впливає на діяльність підприємств одержання довгострокових позик?
9. Що стримує одержання довгострокових кредитів в Україні?
10. Які переваги кредитування у порівнянні з іншими джерелами фінансування нововведень?
11. Що слід зробити для підвищення довіри банківських структур об'єктами підприємництва?
12. Що може зробити держава у цьому напрямку?
13. Які перспективи має використання лізингового фінансування у сприянні розробці нововведень?
14. Як визначити раціональне співвідношення між позичковим та власним капіталом?
15. Яка структура фінансування інвестицій спостерігається на сьогодні в Україні? Як її покращити?
16. Яка залежність існує між величиною прибутку та витратами на фінансування нових розробок?
17. Які способи застосовуються для узгодження джерел фінансування нововведень у часі?
18. Як аналіз фінансових потоків впливає на хід виконання проекту?
19. Які показники фінансового стану суб'єктів підприємництва відомі?
20. Які фактори, що використовуються у світовій практиці, впливають на визначення чисельної величини позичкової ставки позичкових коштів?
21. Чому не всі з них можуть бути враховані на сьогодні в Україні?
22. Які відповідні фактори слід враховувати в наших умовах визначення величини позичкової ставки?
23. Як враховуються фактори ризику при проведенні подібних розрахунків?

24. Як будується рівняння визначення чисельного значення ставки за кредит?
25. Яка залежність виникає між сумою фінансування нових розробок і строками їх виконання?

## РОЗДІЛ 9. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ

### 9.1. Завдання та зміст соціально-економічного аналізу проектів

Він включає два нерозривних аспекти – соціальний та економічний. При цьому, якщо результати фінансового аналізу визначають величину коштів, які утворюються в результаті здійснення проекту, то підсумки соціально-економічного аналізу свідчать, що можна купити на ці гроші, чого вони варті. При цьому наявні як відчутні, так і не досить або зовсім не відчутні у грошовому вирішенні вигоди. Останні більшою мірою належать до соціальних аспектів проекту. Економічний аналіз, на відміну від фінансового, полягає у відслідкуванні соціальних результатів під час руху потоків ресурсів, які викликані інвестиціями.

Фінансовий аналіз практично є комерційною оцінкою діяльності індивідуального суб'єкта. Економічний аналіз виконується з метою оцінки переваг з точки зору суспільства. Він націлений на максималізацію внеску конкретного проекту у збільшення величини національного доходу. Мета соціального аналізу полягає у прийнятності варіантів реалізації проекту для споживачів, населення регіону, де здійснюється проект, розробці стратегії реалізації проекту, що сприятиме отриманню підтримки населення, досягненню цілей проекту та покращенню характеристик його соціального середовища.

На відміну від фінансового соціально-економічний ефект визначається в реальному вираженні. Різниця між обома видами аналізу полягає ще і в тому, що в економічному аналізі враховуються також моральні, політичні та інші аспекти, береться до уваги той факт, що ціни можуть не відображати дійсні витрати на продукт у зв'язку з субсидіями, зміною курсів валют та іншими факторами.

З урахуванням викладеного завдання соціально-економічного аналізу такі:

- врахування трансфертних платежів;
- визначення альтернативної вартості товару;
- визначення граничної вартості товару;
- врахування соціальних факторів;
- визначення впливу проекту на величину національного ефекту.

### *Врахування трансфертних платежів*

Трансфертні платежі полягають у передачі грошових коштів від одних суб'єктів до інших, у переміщенні володіння товарами та послугами від одного елемента суспільства до іншого. Це – гроші, які знаходяться в обігу і не пов'язані з економічними витратами. Їхній рух, в основному, не змінює величини національного доходу. Тому при проведенні економічного аналізу виконується їх очищення і в ряді випадків виключення з розрахунків. Існують три основних види трансфертних платежів: податки, дотації, кредитні угоди.

*Податки* – це витрати з точки зору фінансового аналізу. Виплата податків приватним підприємством або фірмою не зменшує величини національного доходу. Ці суми переходять до держави і витрачаються на соціально-громадські потреби: перехід грошей від багатих до бідних та ін. Тому в соціально-економічному аналізі проектів податки не розглядаються як витрати. Якщо ж вони витрачаються на розширення виробництва, то це в кінцевому підсумку до збільшує величину національного доходу.

*Дотації* переміщуються в напрямку, протилежному рухові податків. Наприклад, держава може знизити відпускні ціни на низку матеріалів з метою стимулювання випуску кінцевої продукції. Це зменшить витрати виробника, але не знизить реальну вартість матеріалів з точки зору суспільства. В економічному аналізі слід враховувати повні витрати на матеріали.

*Кредитні угоди.* Одержання позички, кредиту збільшує грошові ресурси позичальника, а виплата відсотків та погашення основної частини кредиту їх скорочує. Однак з точки зору національної економіки величина національного доходу при проведенні таких операцій не змінюється. Гроші лише переходять від кредитора до позичальника, здійснюючи трансферт.

### *Альтернативна вартість*

Як неодноразово підкреслювалось, усі рішення повинні прийматися на основі зіставлення варіантів. Спиняються на варіанті, який забезпечує досягнення найкращих результатів при використанні наявних ресурсів. При цьому відхиляються проекти, що приносять менший дохід, або такі, в яких одержаний кредит – недостатній для задоволення потреби в кош-

тах, необхідних для завершення проекту. Слід враховувати, що в більшості випадків має місце наявна обмежена кількість різних видів ресурсів. Сутність використання альтернативних витрат полягає в тому, що вигода, яка одержана в одному місці, призведе до втрат, пов'язаних з відсутністю ресурсів або їх нестачею на іншому об'єкті. Тому слід зіставити, чи не перебиваються переваги від вкладення інвестицій в один з об'єктів втратами на інших об'єктах. У вітчизняній літературі подібна аргументація мала назву врахування витрат зворотного зв'язку. Подібну ситуацію називають ще ціною втраченого шансу або втраченої вигоди. Вони належать до неявних витрат, які без проведення спеціальних розрахунків не завжди виглядають очевидними.

#### *Граничні витрати*

Це – різновид альтернативної вартості, її гранична величина. Для покупця вона є максимальною ціною, яку він спроможний заплатити за товар, послугу. Така ситуація стосується до товарів, попит на які перевищує їхню пропозицію. Наприклад, на енергоресурси, мідь в Україні. Величина ціни в такому випадку характеризує граничну корисність товару. Для виробника вона ще називається концепцією спадаючої віддачі. Вона показує, що дохід на одиницю витрат, обсягу виробництва зменшується. Знаходиться на основі точки беззбитковості. Її сутність викладалася в попередніх розділах цього видання.

#### *«Тіньові» ціни*

Ринкові ціни на товари не завжди відображають його дійсну вартість. Вони перевертаються за рахунок як внутрішніх, так і зовнішніх факторів. До перших належать податки, субсидії, які зменшують дійсну вартість товару, державне регулювання; ринковий попит на найновіші товари; монополістичні тенденції, які збільшують дійсну вартість товарів. Впливають на процес, що аналізується, і різноманітні соціальні фактори. До зовнішніх факторів належать змінення курсів валют, мита та квоти й ін.

Для усунення таких перевертень використовують так звані «тіньові» ціни, що розраховуються як передбачувана вартість витрат та вигід від придбання та використання цього товару. Їх значення свідчить, якою була б величина ціни при відсутності перевертучих факторів. Тому «тіньові» ціни називають ще розрахунковими або ефективними.



## 9.2. Врахування соціальних факторів

Соціальні фактори відіграють велику роль у розвитку суспільства, становлять один з найважливіших рушіїв державної та господарської діяльності. Критерій соціально-економічної ефективності, як і їхньої фінансової ефективності, є ступенем відповідності кінцевих результатів процесу досягнення поставленої мети. Він показує, якою мірою здійснення намічених заходів наближає суспільство до досягнення соціально-економічної мети його розвитку. У вартісному вимірюванні соціально-економічна ефективність може оцінюватись аналогічно фінансовій ефективності.

Та соціальний ефект – ширший від фінансового. Крім суто фінансово-економічних факторів, він включає також вплив умов праці на результати діяльності як виробничої, так і невиробничої. Виражається у покращанні фізичного розвитку населення, скороченні захворюваності, збільшенні тривалості життя та періоду активної діяльності, поліпшенні умов праці та відпочинку, створенні сприятливих умов для зростання творчого потенціалу особистості та розвитку культури. Складність полягає в тому, що такі категорії, як здоров'я трудящих, їхня працездатність, зміст та привабливість праці не завжди можуть бути безпосередньо виміряні у вартісних показниках.

У зв'язку з цим соціальні результати можуть бути виражені через вартісні показники побічно з використанням натуральних показників. Подібним чином розраховуються громадські блага. До них належать роботи, послуги та продукти, споживання яких одним суб'єктом не заважає їх використанню іншими. Наприклад, світло сонця, наукові знання та ін. Економічний ефект від проведення соціальних заходів у сфері матеріального виробництва полягає в прирості обсягу чистої продукції або прибутку. В цій сфері ефект знаходиться також як зниження собівартості продукції. У невиробничій сфері він полягає в економії витрат на виконання та надання послуг, а у сфері особистого споживання – у скороченні витрат з особистих коштів населення.

При цьому розраховуються гранично припустимі величини, перевищення яких має невідновний вплив на здоров'я трудящих. Водночас витрати на досягнення соціальних, як і інших цілей, повинні по можливості бути мінімальними. В усякому разі цього треба прагнути. З цією ме-

тою розробляються народногосподарські нормативи на ліквідацію важкої фізично, професійно шкідливої та непривабливої праці, усунення професійних захворювань і виробничого травматизму та ін. Зазначені нормативи визначаються на одиницю досягнення відповідної мети. Наприклад, на ліквідацію в народному господарстві одного робочого місця з важкою або шкідливою фізичною працею.

Такі нормативи є науково обґрунтованими кількісними характеристиками процесу та умов діяльності людини, соціальних груп, суспільства в цілому. Вони класифікуються за строками дії, змістом, рівнем планування – національним, галузевим, територіальним; формою – абсолютні та відносні. Вимірювання впливу величини відповідних показників на результати соціально-економічного ефекту може розраховуватись, зокрема за допомогою бальної оцінки. Приклад розрахунку такого роду наведений у табл. 9.1.

Таблиця 9.1 – Шкала рівнів оцінки соціальних ефектів

Значущість ефекту	Бали
Перевищення в кілька разів соціальних нормативів (у 2 та більше)	1,0
Значне поліпшення (на 50÷100 %)	0,9
Суттєве поліпшення (на 50 %)	0,8
Невеличке поліпшення (на 25÷40)	0,7
Незначне поліпшення (до 25 %)	0,6
Повторення припустимого рівня	0,5
Нижче досягнутого рівня	0

На цій основі розробляються соціально-економічні стандарти. Під ними розуміють систему нормативів, що визначають рівень умов праці та побуту, включаючи норми споживання соціальних послуг. Наприклад, норми габаритів приміщення, освітлення тощо. Соціальні стандарти встановлюють нижню границю умов праці та побуту з урахуванням конкретних галузевих, регіональних та соціально-екологічних особливостей. Відповідною умовою порівняння варіантів є задоволення у матеріальних та нематеріальних послугах у рівному ступені і відповідність усіх варіантів, що аналізуються, соціально-економічним стандартам та нормам проектування за встановленими показниками.

Загалом оцінку соціально-економічних результатів слід виконувати, враховуючи їх вплив на кінцеві результати проекту. При цьому позитивні соціально-економічні результати поділяють на основні та додаткові. До основних результатів належать обов'язкові соціальні та економічні вимоги, які повинні задовольняти виробництво та використання нововведень. Наприклад, головний результат від використання вантажних автомобілів на дизельному паливі полягає у задоволенні потреб у перевезенні вантажів.

Додаткові результати полягають у досягненні позитивних соціально-економічних наслідків від виробництва та використання нововведень. Продовжуючи попередній приклад, до додаткових результатів можна віднести поліпшення умов праці водія порівняно з існуючими – кондиціонування повітря в кабіні, більш зручне робоче місце та ін.

Загалом вартісна оцінка соціальних результатів від впровадження інвестицій, інновацій визначається за формулами

$$\Delta E_i^t = R_{jt} \cdot \alpha_{jt}, \quad (9.1)$$

де  $\Delta E_i^t$  – вартісна оцінка окремого соціального результату в році  $t$ ;

$R_{jt}$  – величина окремого  $j$ -го результату в натуральному вимірюванні з урахуванням масштабу його впровадження у  $t$ -му році, в.о.;

$\alpha_{jt}$  – вартісна оцінка одиниці окремого  $j$ -го результату в році  $t$ ;

При зміні кількох результатів (показників) цієї групи маємо

$$\Delta E_i^t = \sum_{j=1}^K \Delta E_j^t, \quad (9.2)$$

де  $K$  – кількість показників цієї соціальної групи, в.о.;

$\Delta E_j^t$  – сумарна економічна оцінка соціальних результатів по групі показників (зростання обсягу чистої продукції, економія коштів бюджету державного соціального страхування, економія коштів бюджету охорони здоров'я, економія коштів підприємств тощо), грн.

У цілому інтегральна оцінка соціальних результатів  $E_{CE}^t$  у  $t$ -му році знаходиться як

$$\Delta E_{CE}^t = \sum_{j=1}^K \sum_{i=1}^m E_j^t, \quad (9.3)$$

де  $m$  – кількість груп, за якими розраховується величина соціального ефекту.

У цілому соціально-корисні результати від поліпшення якості виробничої сфери можна звести до таких груп ефекту:

- ▲ скорочення професійних, зумовлених виробництвом захворювань і травматизму;
- ▲ поліпшення психофізіологічного стану працівників і підвищення їх кваліфікації;
- ▲ зміна змісту праці внаслідок усунення важкої фізичної праці та робіт зі шкідливими умовами праці; підвищення її привабливості;
- ▲ заходи щодо скорочення плинності кадрів, що пов'язано із зростанням їх кваліфікації і відповідним підвищенням заробітної плати.

Їх економічна оцінка здійснюється за чотирма групами показників, а саме:

- 1) зростання обсягу чистої продукції;
- 2) економія бюджетних коштів і коштів соціального страхування;
- 3) економія коштів бюджету на охорону здоров'я;
- 4) економія коштів суб'єктів підприємництва.

Врахування соціальних факторів може зумовити до перегляду раніше ухваленого рішення на основі вартісних показників. Наприклад, на сьогодні в Україні постає питання про закриття ряду збиткових вугільних шахт. Однак, якщо врахувати наявність цілої низки інших факторів таких, як необхідність працевлаштування та перекваліфікації звільнених працівників, відповідні витрати в інфраструктуру районів, витрати валюти на закупівлю вугілля з інших країн, збитки від простоїв енергоблоків на електростанціях у зв'язку з нестачею вугільного палива для їх роботи, збитки від простоїв на виробництві і в побуті від відсутності електроенергії, поломки виробничого та побутового обладнання при відключенні електроенергії та ін. виявиться, що вигідніше продовжувати експлуатацію більшості вітчизняних шахт. Тим більше, що за оцінкою фахівців світові запаси нафти і газу в XXI сторіччі не зможуть повністю покривати потреби в енергоресурсах і вугільне паливо дорожчатиме. А запасів вугілля в Україні, за оцінками спеціалістів, вистачить на 300 – 400 років.

### 9.3. Визначення величини національного ефекту залежно від результатів впровадження окремих проектів

У ринкових умовах конкретного інвестора, як правило, мало цікавить вплив, який проект матиме на економіку країни в цілому. Інтереси інвестора базуються в основному на комерційних міркуваннях. Необхідність у розрахунках національного ефекту виникає тоді, коли не спрацюють комерційні стимули, при виконанні важливих з точки зору національних інтересів проектів, здійснюваних на основі державних замовлень, проведенні перспективних досліджень тощо. Однак для розвитку національної економіки відповідна оцінка необхідна. Слід визначити хоча б розрахунково, що принесуть нововведення для національного господарства в цілому, як вони сприятимуть зростанню багатства і процвітанню держави. У зв'язку з цим в усіх країнах використовуються макроекономічні показники, що характеризують рівень та динаміку їх соціально-економічного розвитку. Найбільшою мірою до них належить національний дохід (знов створена вартість), його приріст у динаміці. Розмір національного доходу характеризує сукупне національне багатство країни, тобто визначає найважливіший показник її розвитку. Його величину знаходять шляхом підсумовування величини чистої продукції, одержаної окремими суб'єктами господарювання. У ринковій економіці до неї включають також вартість послуг. Тому показник національного доходу, розрахований на душу населення, характеризує не тільки ступінь економічного розвитку країни, а й визначає рівень добробуту людей, тобто поєднує національні та особисті інтереси.

При використанні показника чистої продукції ефективність проекту може бути визначена на основі величини чистої продукції, одержаної від його впровадження. Якщо величина чистої продукції виявляється позитивною, проект визнається прибутковим.

Відповідно

$$\sum_{t=0}^{t_k} \text{ЧП}_t \alpha_t = \{P_t - (C_{Mt} + K_t + \text{ЧП}_{Bt})\} \alpha_t \geq 0, \quad (9.4)$$

де  $\text{ЧП}_t$  – чиста продукція, вироблена у  $t$ -му році, грн;

$C_{Mt}$ , – вартість матеріальних витрат у  $t$ -му році, грн;

$\text{ЧП}_{Bt}$  – вартість чистої продукції, яка вивозиться за кордон у  $t$ -му році, грн;

$t_0, t_k$  – відповідно початковий і кінцевий роки ЖЦТ.

При цьому все, що знижує національний дохід, відноситься до витрат, а все, що його підвищує, до прибутків. З метою більш поглибленої оцінки ефективності створюються нормативи чистої продукції. За їх допомогою можна не тільки визначити, чи є перевищення доходів над витратами, але й зіставити у відносних величинах фактичний ефект проекту з нормативним. Найкращим визнається проект, який забезпечує максимальну величину чистої продукції серед інших альтернативних варіантів, а також порівняно з існуючими варіантами виробництва та послуг. Подібні розрахунки з певним ступенем імовірності можуть бути виконані і на попередній стадії відбору варіантів.

Розрахунки такого роду мають широке тлумачення. Вони показують, як впливає використання такого нововведення на розмір всього суспільного продукту (національний дохід). Тим самим вони характеризують зворотний зв'язок впливу цього продукту на ефективність суспільного виробництва в цілому. Проведення відповідних розрахунків на основі використання відомої моделі В.В. Леонт'єва «витрати – випуск», де використовується показник знов створюваної вартості (чистої продукції), сприятиме створенню оптимальної структури національної економіки [ 29 ]. Чиста продукція – від розроблення до використання нововведень – у розвинутій економіці з елементами державного регулювання і являє собою реальну величину, а не лише «розрахункову». І через це має вплив на розвиток ефективної національної економіки. Тому такий показник має право на використання його як рекомендаційного, а в ряді випадків – керуючого.

Величина чистої продукції кореспондується з реальним показником національного доходу, характеризує його зміну в реальному часі, враховує вигоди, пов'язані з цілями національного розвитку. Тому цей показник широко застосовується у світовій практиці.

Крім зростання національного доходу, розраховуються і такі показники, як рівномірний розподіл економічної діяльності по регіонах, передбачувана економія національної валюти в результаті заміни імпорту, створення нових робочих місць, економічна диверсифікація та ін.

*Приклад.* Визначення ефективності від заміщення імпорту.

У країні розпочався власний випуск виробу, який раніше купувався

за імпортом, у кількості 15 тис. шт. на рік. Ціна одиниці імпортованого виробу становила 720 дол. США.

Власне виробництво дає можливість не витратити валюту на купівлю виробу ззовні:  $15 \text{ тис.} \cdot 720 = 10,8 \text{ млн дол. США}$ . Водночас на виробництво товару у власній країні доводиться робити витрати за рік за статтями:

1) амортизація з погашення вартості іноземного обладнання	2,4 млн дол. США;
2) відсоток виплати за позиками	1,1 млн дол. США;
3) імпорт матеріалів, комплектуючих	3,0 млн дол. США;
4) інші витрати – зарплата, накладні у переведенні в іноземну валюту	1,0 млн дол. США;
Всього	7,5 млн дол. США.

Фактичний ефект:  $10,8 - 7,5 = 3,3 \text{ млн дол. США}$ .

Він може бути в подальшому збільшений при використанні вітчизняних матеріалів, комплектуючих виробів, обладнання.

Проекти національного, регіонального та місцевого значення частково, а в ряді випадків повністю фінансуються за рахунок відповідних бюджетних коштів. Виникає необхідність визначити ефективність їх використання. Такі розрахунки носять назву бюджетної ефективності та бюджетного ефекту. Вони використовуються для обґрунтування заходів загальнодержавної, регіональної підтримки проекту і визначення впливу результатів здійснення таких проектів на доходи відповідних бюджетів.

Бюджетний ефект розраховується звичайними методами як перевищення (втрати) відповідного бюджету над витратами, що мають місце у зв'язку зі здійсненням такого проекту. Однак їх склад дещо відрізняється від відповідних складових для промислових проектів. Тому необхідно їх розглянути.

Склад витрат при виконанні бюджетних проектів:

- кошти, які виділяються для прямого бюджетного фінансування проекту;
- кредити Національного та інших банків, що виділяються як позичкові кошти і належать компенсації за рахунок бюджету;

- прямі бюджетні асигнування на надбавки та знижки до ринкових цін на ряд товарів, енергоресурсів, що мають важливе значення для національної економіки у належному стані;
- компенсації, субсидії...;
- виплати грошової допомоги для осіб, які залишаються без роботи у зв'язку із здійсненням проекту, в т.ч. при використанні високопродуктивного, автоматизованого імпортного обладнання;
- виплати по державних цінних паперах, у т.ч. по державних казначейських облігаціях;
- державні, регіональні, місцеві гарантії інвестиційних ризиків іноземним та вітчизняним учасникам проекту;
- кошти, які виділяються з бюджету для ліквідації можливих наслідків надзвичайних ситуацій та компенсацій інших можливих збитків, пов'язаних із реалізацією проекту.

До доходів бюджету належать:

- податок на додану вартість і всі інші податкові надходження з урахуванням пільг, рентні платежі в бюджет з вітчизняних, спільних та іноземних підприємств учасників проекту;
- збільшення податкових надходжень від сторонніх підприємств, що обумовлено впливом реалізації проекту на їх фінансовий стан, – транспортні послуги, харчові заклади і т. ін.;
- надходження до бюджету мита та акцизів по продуктах (ресурсах), які виробляються та витрачаються при реалізації проекту;
- емісійний дохід від випуску цінних паперів під здійснення проекту;
- дивіденди, що належать державі, регіону, місту, з розповсюдження акцій, інших цінних паперів, що випущені з метою фінансування проекту;
- надходження до бюджету податку з заробітної плати вітчизняних та іноземних працівників, нарахованої за виконання робіт за проектом;
- надходження до бюджету податків за товари та послуги, придбані учасниками проекту за рахунок одержаної ними заробітної платні;
- надходження в бюджет плати за користування землею, водою та іншими природними ресурсами, плати за надра, ліцензії в частині, яка залежить від виконання проекту;



- доходи від ліцензування, проведення тендерів і конкурсів на розвідку, будівництво та експлуатацію об'єктів, передбачених проектом;
- погашення пільгових кредитів, що виділені за рахунок коштів держбюджету, та обслуговування відповідних кредитів;
- штрафи та санкції, пов'язані з проектом, за нераціональне використання ресурсів та шкідливі викиди в оточуюче середовище за межами їх норми.

До доходів бюджету прирівнюються також надходження у позабюджетні фонди – пенсійний фонд, фонд зайнятості, медичного та загально-го страхування – у формі обов'язкових відрахувань від заробітної плати, що нараховується при виконанні робіт, пов'язаних з проектом; відрахування в дорожній фонд та ін.

Крім величин прибутку, чистого грошового доходу розраховуються також внутрішня норма бюджетної ефективності, строк окупності бюджетних витрат.

Оскільки подібні проекти можуть фінансуватися державою частково, визначається також ступінь фінансової участі держави, регіону  $d$  в реалізації проекту

$$d = \frac{P_{\text{інт}}}{Z_{\text{інт}}}, \quad (9.5)$$

де  $P_{\text{інт}}$  – інтегральні бюджетні витрати, тис. грн, у.о.;

$Z_{\text{інт}}$  – інтегральні витрати по проекту, розраховані на рівні держави, регіону, грн, у.о.

*Порівняння варіантів «з проектом» та «без проекту»*

Важливо оцінити таку ситуацію: до яких наслідків призвело б нездійснення нового проекту. Вона відрізняється від звичайної ситуації «до» та «після» проекту. Така картина можлива у двох випадках.

У першому спостерігається збільшення випуску продукції, надання послуг у зв'язку зі зростанням чисельності населення, підвищенням його платоспроможності незалежно від наявності нового проекту. Припустимо, що в ситуації «без проекту» за рахунок використання вільних потужностей, покращання організації і управління та інших факторів спостерігається збільшення випуску аналізованих товарів, надання послуг на три відсотки. «З проектом» загальне зростання такого роду складає 6 відсот-

ків. Та його не можна повністю віднести на результати від впровадження проекту. Дійсно, фактичний ефект у такому випадку становить  $6 - 3 = 3$  відсотки, оскільки частина змін відбувалася незалежно від проекту, що й слід враховувати в розрахунках.

Другий випадок ситуації «без проекту» пов'язаний із зменшенням обсягу виробництва, якщо не здійснюються нові і капіталовкладення, необхідні для відновлення та розширення виробничих потужностей, організації сервісного обслуговування і т. ін. Тут виконання проекту може привести не тільки до зростання обсягів виробництва, послуг, підвищення продуктивності праці, якщо в результаті вкладення нових інвестицій виявляється можливість збільшити виробничі потужності, придбати передове високопродуктивне обладнання та технології. Такий процес дозволить також уникнути втрат від падіння обсягів виробництва в результаті відсутності інвестицій. У цьому випадку результати розрахунків за схемами «до» і «після» проекту та «з проектом» і «без проекту» будуть відрізнятися.

Ця обставина свідчить про те, що підвищення результатів та зниження витрат у виробничій, управлінській та комерційній діяльності можна досягти різними шляхами, в тому числі максимальним використанням резервів за існуючого стану речей. Тому аналіз ситуації «без проекту» повинен виконуватись так само прискіпливо, як і проведення проектних досліджень.

### **Контрольні запитання**

1. Які завдання соціально-економічного аналізу?
2. Чим такий аналіз відрізняється від фінансового аналізу?
3. Що являють собою трансфертні платежі?
4. Охарактеризуйте альтернативну вартість.
5. Визначте принципи знаходження соціально-економічної ефективності нововведень.
6. Які нормативи використовуються при її розрахунку?
7. Що являють собою гранично припустимі значення соціальних параметрів?

8. Як розраховується соціально-економічна ефективність у вартісному вираженні?
9. Що являють собою соціально-економічні стандарти?
10. Які групи соціально корисних результатів мають місце при поліпшенні якості виробничої сфери?
11. Що являє собою національний ефект від впровадження нововведень?
12. Як він розраховується?
13. Як визначається ефект у випадках «з проектом» та «без проекту»?
14. Що являє собою бюджетний ефект? Як він розраховується?
15. Які витрати мають місце при виконанні бюджетних проектів?
16. Які результати досягаються при виконанні бюджетних проектів?

## РОЗДІЛ 10. ЕКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

### 10.1. Сутність екологічного аналізу

Завдання екологічного аналізу при виконанні інвестиційних проєктів полягає у встановленні можливої потенційної шкоди навколишньому середовищу в результаті їх реалізації та вжитті необхідних заходів для запобігання їй або хоча б її пом'якшення, оцінці вигід та витрат, які матимуть місце при цьому. Оскільки будь-який проєкт може зашкодити довкіллю, слід вивчити всі можливі варіанти його виконання з метою вибору найбільш безпечного з них з точки зору негативних наслідків для навколишнього середовища.

Такий процес не обмежується етапом проєктування. Обов'язковим є контроль на етапі функціонування проєкту та вжиття відповідних заходів для недопущення шкідливого впливу на довкілля. На етапі укладання договорів на виконання проєкту і його фінансування здійснюється екологічний аналіз. Він повинен переконати замовника і банкірів у «чистоті» проєкту з точки зору екології. У протилежному випадку банкіри відмовляються фінансувати проєкт.

Така увага до екологічної безпеки проєкту не випадкова. Науково-технічний прогрес, ігнорування виконання природоохоронних заходів призвели до значних порушень у навколишньому середовищі. Як приклади можна навести збільшення розмірів озонової «дірки», глобальне потепління на планеті, кислотні дощі, зникнення деяких видів тварин та представників рослинного світу і т. ін.

У зв'язку з цим необхідне обмеження викидів в атмосферу газів, що створюють парниковий ефект та ін.

Якщо не змінити сьгоднішнє ставлення до цієї проблеми, можна очікувати ще більшого погіршення екологічної ситуації.

Довкілля являє собою «природний невідновлюваний капітал» – річки, ґрунти, корисні копалини, вичерпання їх матиме негативні наслідки для економічного розвитку тієї чи іншої країни. Тому постає проблема встановлення балансу між потребами людей у природних ресурсах та можливостями навколишнього середовища в їх задоволенні, у тому числі – в майбутньому. Тому слід обмежити ті чи інші «побори» з довкілля, збільшити коефіцієнт використання ресурсів. Слід пам'ятати, що легше

запобігти збиткам, ніж усувати їхні наслідки.

Цікаво навести слова архієпископа Амвросія Харківського, виголошені у Харківському університеті ще у 1892 р. Архієпископ відзначав, що баришництво дивиться на природу, «як на комору, звідки можна добувати засоби для зручності життя та насолод, і по-хижацькому споживає та розтринькує накопичені в ній багатства». Отже, ще більше ніж 100 років тому мислячі люди висловлювали стурбованість з приводу хижацького ставлення до природи.

Тому при розробці інноваційних проектів слід ретельно проаналізувати його вплив на суспільні цінності, в тому числі вплив на здоров'я людини і безпеку її роботи. У зв'язку з цим на передпроектній стадії досліджуються:

- ✓ існуючі природоохоронні норми, перевищення яких негативно впливає на стан навколишнього середовища;
- ✓ визначення можливих заходів щодо їх усунення або зменшення до мінімально можливого рівня.

Ретельність такого аналізу залежить від категорії проекту, яка в свою чергу визначається ступенем їх можливого негативного впливу на довкілля. За цією якістю визначаються чотири категорії проектів.

1. *Категорія А.* До неї належать проекти, які у переважній більшості не пов'язані з негативним впливом на довкілля. До них входять проекти у галузі соціальної сфери, охорони здоров'я та ін. Тому обсяг проведення відповідного аналізу для них незначний.
2. *Категорія Б.* Включає проекти, реалізація яких може спричинити велику шкоду навколишньому середовищу. Але до них можуть бути задіяні швидкі заходи, дія яких сприятиме зменшенню відповідних збитків. До них належать проекти сільськогосподарського профілю, вилов та розведення риби, будівництво та ремонт доріг, проведення комунікацій. У цьому випадку проводиться сертифікація відповідних заходів з урахуванням існуючих нормативних та законодавчих актів.
3. *Категорія В.* До неї відносяться проекти, що можуть мати значний негативний вплив на навколишнє середовище і для його усунення необхідне проведення комплексної оцінки відповід-

них заходів. Це проекти, пов'язані з освоєнням нових сільгоспугідь, створенням систем їх зрошування, гідробудівництвом, дорожнім будівництвом через ліси та інші природні зони, чутливі до змін довкілля, спорудженням аеропортів та ін. У цьому випадку аналіз навколишнього середовища проводиться прискіпливо.

4. *Категорія Г.* Включає проекти, безпосередньо пов'язані з навколишнім середовищем. До них входять розробки з розвитку лісів, ґрунту, охорони дикої природи, створення національних парків. Для таких проектів аналіз довкілля виконується всебічно, системно. Він включає також моніторинг проекту.

Подібний аналіз дозволяє поліпшити якість проведення проектних робіт за рахунок своєчасного одержання відповідної інформації та її осмислення. Це сприяє уникненню можливих значних витрат для суб'єктів підприємництва та суспільства.

## **10.2. Збитки від заподіяння шкоди навколишньому середовищу при впровадженні нововведень та способи їх усунення (зменшення)**

До основних джерел, які справляють негативний вплив на природу, слід віднести:

- ❖ виробничий шум;
- ❖ забруднення води;
- ❖ забруднення повітря;
- ❖ виробничі відходи.

### *Виробничий шум*

Цьому питанню сьогодні, на жаль, приділяється недостатньо уваги. Наприклад, для електричних машин державні стандарти, які існували до недавнього часу, передбачали за цим параметром менш жорсткі вимоги, ніж ті, що встановлені в міжнародних стандартах. Водночас виробничий шум від роботи обладнання, який перевищує припустимі межі, викликає стомлюваність, зниження працездатності і навіть скорочує життя людей на 8 – 12 років.

Це свідчить про необхідність вжиття в разі потреби шумозахисних заходів. Для великих електричних машин, наприклад, їх досягають за допомогою звукоізолюючих кожухів із спеціальними глушниками шуму,

застосування підшипників коливання замість підшипників ковзання (наприклад, застосування кожуха типу «Будиночок» для машин серії ДАЗО зменшує рівень звуку на 8 – 11 ДБА).

#### *Забруднення водного басейну*

Вода є однією з основних умов розвитку цивілізації. Водночас, за оцінками фахівців, прісної води в загальному обсязі від її наявності на Землі залишилося 3 %, а придатної для життя – 0,03 %. У розвинутих країнах приділяється значна увага проблемі забезпечення населення чистою питною водою. Це одна з причин того, що середній вік життя людини там складає 70 років порівняно з 50-ма роками в інших країнах, де вирішенню подібних проблем приділяється значно менше уваги.

У результаті скидання виробничих відходів у водоймища спостерігається забруднення води мікроорганізмами – бактеріями, вірусами та ін.; утворення різного роду забруднюючих речовин як неорганічних (миш'як, кадмій, свинець тощо), так і органічних (ДДТ, трихлоретан та ін.). Це спричиняє хвороби у населення, як це було, наприклад в Україні у Миколаєві; внаслідок екологічної катастрофи, спричиненої аварією очисних споруд у Харкові.

Основні заходи щодо очищення води полягають у її фільтрації, коагуляції, відстоюванні, дезинфекції тощо. При цьому в США, наприклад, діє заборона на використання хлору для очищення води, оскільки хлор може викликати захворювання. Та у природі, як і в суспільстві, немає нічого однозначного. Останнім часом вчені дійшли висновку, що застосування хлору впливає на здоров'я людей більш позитивно, ніж негативно. Тому постає питання про скасування заборони на використання хлору для дезактивації водних басейнів. Для очищення стічних вод використовуються фільтрація та інші засоби.

#### *Забруднення повітряного басейну*

У повітря викидаються як органічні, так і неорганічні речовини. При недостатньому його очищенні від них зазнають збитків як промислові основні фонди, промислові та непромислові будинки, так і потерпає здоров'я людей. Деякі величини впливу несприятливих факторів такого роду на роботу обладнання наведені у табл. 10.1, на здоров'я людей – у табл. 10.2.

Слід мати на увазі, що величина питомих збитків може зростати

непропорційно ступеню концентрації забруднюючої речовини, тобто зростати швидше порівняно з лінійною залежністю.

Таблиця 10.1 – Питомі збитки основних фондів промисловості на 2000 грн вартості основних фондів

Інгредієнти	Концентрація, мг/м <sup>3</sup> збитки, грн/рік					
	Пил	<u>0,1</u> 0,3	<u>0,5</u> 2,5	<u>0,1</u> 5,2	<u>1,5</u> 8	<u>1,8</u> 9,6
Газ сірчистий	<u>0,1</u> 15	<u>0,2</u> 0,4	<u>0,3</u> 0,7	<u>0,5</u> 1,2	<u>0,6</u> 1,5	<u>0,7</u> 1,75
Окиси азоту	<u>0,08</u> 3	<u>0,25</u> 0,4	<u>0,5</u> 1,75	<u>0,7</u> 3,15	<u>0,8</u> 5,5	<u>1,0</u> 8,2

Таблиця 10.2 – Питомі збитки від погіршення здоров'я населення на 1 людину

Інгредієнти	Концентрація, мг/м <sup>3</sup> збитки, грн/рік					
	Пил	<u>0,06</u> 14	<u>0,15</u> 32	<u>0,30</u> 60	<u>0,45</u> 96	<u>0,60</u> 125
Газ сірчистий	<u>0,06</u> 22	<u>0,10</u> 35	<u>0,15</u> 52	<u>0,20</u> 65	<u>0,30</u> 83	<u>0,45</u> 87
Окиси азоту	<u>0,05</u> 35	<u>0,10</u> 55	<u>0,15</u> 77	<u>0,20</u> 87	<u>0,25</u> 96	<u>0,30</u> 108
Окиси вуглецю	<u>4</u> 8	<u>5</u> 18	<u>6</u> 26	<u>7</u> 30	<u>8</u> 35	<u>9</u> 39

Корисними для практичних розрахунків є величини зменшення річного економічного збитку при зниженні викидів шкідливих речовин на 1 т. З кількох найбільш характерних компонентів, за даними НДІ планування та нормативів колишнього СРСР, вони, з перерахуванням у гривні на основі співставлення змінення курсу грошей, такі: для вуглеводів азоту – 400-600 грн; окису вуглецю – 140-200 грн; сірчаного ангідриду – 280-400 грн.

Як засоби затримки твердих речовин використовуються камери



гравітаційного осадження, вологі колектори, метод електростатистичного осадження та ін.; запобігання газоподібним викидам – адсорбція, спалювання і т. ін. У США, наприклад, заборонено користуватися етилованим бензином, оскільки викиди від нього осідають у легенях людини і негативно впливають на її працездатність. У цьому напрямку треба чимало зробити в Україні. На сьогодні при роботі значної кількості металургійних, хімічних та низки інших виробництв шкідливі викиди у повітря перевищують припустимі величини.

Для боротьби із шкідливими викидами використовуються стандарти та нормативи, перевищення яких супроводжується покараннями. Однак на практиці подібні заходи не завжди стають дійовими. Наприклад, на багатьох вітчизняних підприємствах ступінь очищення шкідливих речовин складає всього 37,1–37,6 відсотка. Найгірше становище спостерігається з очищення газоподібних та рідких речовин. Наприклад, близько 99 відсотків цих речовин викидаються у навколишнє середовище без усякого очищення. Необхідно вживати жорстких заходів за перевищення стандартних та нормативних значень шкідливих викидів у довкілля. Створюються спеціальні служби для усунення аварійних ситуацій (розлив нафти та ін.).

Приємно, що в Україні, незважаючи на складне економічне становище, вживаються необхідні заходи в цьому напрямку. Одним з них є наказ Міністерства охорони навколишнього середовища та ядерної безпеки України № 157 від 26.12.1996 р. «Про затвердження базових нормативів платні за забруднення навколишнього природного середовища». Він дозволяє упорядкувати питання з розрахунків відповідних платежів. Деякі нормативи наведено у табл. 10.3 -10.7.

Таблиця 10.3 – Базові нормативи на викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами забруднення

№ з/п	Найменування забруднюючої сировини	Базовий норматив сплати (НБІ), грн/т
1	2	3
1	Алюмінію окиси, глинозем	29,0
2	Аміак	10,0
6	Бензопирен	67871,0
25	Заліза сульфат	60,0

Закінчення табл. 10.3

1	2	3
26	Заліза хлорид	617,0
28	Кадмій та його з'єднання	422,0
29	Капролактам	19,0
30	Кобальт та його з'єднання	678,0
37	Луг	136,0
45	Мідь та її окиси	211,0
46	Інші неорганічні з'єднання міді	768,0
47	Миш'як, з'єднання миш'яку	141,0
49	Натрію біхромат	1431,0
51	Нафталін	326,0
54	Нікель металічний та його окиси	2150,0
65	Свинець та його з'єднання	2260
67	Сірка елементарна	18,0
69	Сірковуглець	111,0
93	Інші з'єднання з середньодобовими гранично припустимими концентраціями	
	(мг/куб.м) менше 0,0001	16052,0
	0,0001 – 0,001 (включно)	1375,0
	0,001 – 0,1	490,0
	0,01 – 0,1 (включно)	53,0
	0,1 – більше 1,0	2,0

Для забруднюючих речовин, які не увійшли до наведеної табл. 10.3 і не мають затвердженої середньодобової гранично припустимої концентрації, базові нормативи сплати залежно від класу небезпеки забруднюючих речовин вказано у табл. 10.4.

Таблиця 10.4 – Базові нормативи з викиду забруднюючих речовин залежно від класу небезпеки об'єктів

Клас небезпеки	Базовий норматив сплати, грн/т
I клас	381,0
II клас	87,0
III клас	13,0
IV клас	3,0

Для забруднюючих речовин, на які не встановлені класи безпеки,

за норматив сплати береться ставка, що дорівнює базовому нормативу за викид забруднюючої речовини I класу безпеки.

Вище розглядалися відповідні нормативи для стаціонарних джерел забруднення.

Встановлені також відповідні нормативи і на викиди забруднюючих речовин, що їх здійснюють пересувні джерела забруднення. Вони наведені у табл. 10.5.

Таблиця 10.5 – Базові нормативи на викиди у навколишнє середовище для пересувних об'єктів

Види пального	Базовий норматив
Дизельне	0,3
Бензин: етиловий, неетиловий	0,3

Відповідні речовини забруднюють не лише повітря, але і поверхневі води, територіальні та внутрішні морські води, а також підземні горизонти. Відповідні нормативи у цих випадках наведені у табл.10.6.

Таблиця 10.6 – Базові нормативи сплати за забруднення водного середовища

№ за/п	Назва забруднюючої речовини	Базовий норматив сплати, грн/т
1	2	3
1	Азот амонійний	35,0
3	Жири, масла	183,0
4	Залізо загальне	35,0
7	Магній-катіон	0,7
8	Масло солярове	1995,0
13	Нітратіон	3,0
14	Нікель та з'єднання нікелю в перерахунку на нікель	344,0
15	Свинець - іон двовалентний	1995,0
16	Сірковуглець	35,0
19	Феноли	2752
21	Фосфати	28
23	Фтор-іон	172
28	Інші речовини з гранично припустимими концентраціями у воді рибогосподарських водойм (мг/л):	

### Закінчення табл. 10.6

1	2	3
	до 0,001 або невстановлені	2752,0
	0,001 – 0,09	1995,0
	0,1 – 1,0	344,0
	1,0-10,0	35,0
	вище 10,0	7,0

Для практичних розрахунків мають значення базові нормативи сплати за розміщення відходів у навколишньому середовищі, їх наведено у табл. 10.7.

Таблиця 10.7 – Базові нормативи сплати за розміщення відходів

Клас токсичності відходів	Ступінь безпеки відходів	Базовий норматив, грн/т
I	Особливо небезпечні обладнання та прилади, що містять ртуть (за 1 штуку)	55,0
	Люмінесцентні лампи (за 1 штуку)	0,6
II	Високонебезпечні	2,0
III	Помірно небезпечні	0,5
IV	Малонебезпечні	0,2
	Нетоксичні відходи гірничодобувної галузі	0,02

#### *Утилізація відходів*

Останнім часом така проблема загострилася. Раніше основний вид промислових відходів становила зола, яка утворювалась у результаті згорання вугілля та дерева. Тепер у відходах спостерігається значна питома вага пластмас, паперу, металу. Їх, як правило, спалюють. Такий процес ускладнюється та дорожчає для токсичних та вогнебезпечних відходів, коли при згоранні виділяються токсичні гази. Для розкладення такого роду продуктів використовують активні речовини. Вимоги, що пред'являються до вибору місця звалища:

- ✓ земельна ділянка розміщується в межах економічно доцільних перевезень;
- ✓ забезпечується цілорічний доступ до неї;
- ✓ ділянка рівна, відкрита з добрим дренажем;
- ✓ може використовуватись мінімум три роки;

- ✓ ґрунт має низьку проникність;
- ✓ звалище розташоване високо над шарами, які несуть ґрунтові води.

### **10.3. План поліпшення природоохоронного стану та джерела його фінансування**

План заходів щодо зменшення шкідливого впливу на довкілля включає такі основні роботи:

1) визначення та короткий виклад усіх можливих несприятливих впливів на навколишнє середовище в результаті здійснення проекту.

Вони визначаються, зокрема, типами впливу проекту на довкілля і підрозділяються за часом впливу, можливістю усунення, походженням, можливістю акумулювання.

За часом мають місце постійний вплив, який діє протягом всього життєвого циклу проекту, та тимчасовий, який виникає у деякі періоди часу.

За можливістю усунення впливи розподіляються на такі, що виправляються і не виправляються. При виникненні останніх природний баланс не відновляються. Прикладом перших може слугувати загибель деяких видів рослин і тварин на обмеженому просторі, які мають здатність відтворюватися, прикладом інших – їх зникнення.

За походженням розрізняють первинний екологічний вплив, що безпосередньо пов'язаний з реалізацією проекту. Наприклад, загибель та отруєння риби, збільшення шкірних захворювань людей, які купаються у таких водоймищах. І вторинний, який виникає як наслідок первинних змін в екологічній системі, наприклад погіршення слуху працівників у виробництві у виробництві з підвищенням рівнем шуму – штампування та ін.

За можливістю акумулювання аналізовані впливи проекту кваліфікуються на накопичувані, дії яких можуть зростати і посилювати одна одну, та на ненакопичувані, негативні наслідки яких взмозі втрачати свою дію, а екологічна система має можливість відновлюватися до попереднього стану. Прикладом накопичуваного впливу є, наприклад, постійні шкідливі викиди у повітря при роботі хімічних та металургійних комбінатів, прикладом ненакопичуваного – будівництво водоймищ та ін.

2) опис технічних сторін проведення кожного заходу, спрямова-

ного на усунення або зменшення негативних наслідків реалізації проекту на навколишнє середовище, розробка відповідної технічної документації; вибір або проектування обладнання, опис порядку його експлуатації;

3) вжиття організаційних заходів таких, як розподіл обов'язків, у тому числі щодо контролю за виконанням необхідних вимог з проведення відповідних заходів, фінансування, звітності, підготовки кадрів;

4) складання графіка реалізації заходів, які пропонуються;

5) порядок оперативного управління та коригування дій у разі настання несприятливих обставин;

6) складання кошторисів з визначення величини як одночасних, так і поточних витрат, пов'язаних з реалізацією вказаних заходів;

7) визначення величини збитків від можливих несприятливих впливів на навколишнє середовище та ефекту від їх усунення;

8) встановлення джерел відшкодування витрат на проведення відповідних заходів.

Найбільший інтерес становлять вивчення та аналіз пп. 7 та 8 цього плану. Такі питання недостатньою мірою розглянуті та систематизовані в наявній літературі. Тому розглянемо їх докладніше.

Складові несприятливих впливів, збитки від них та способи розрахунку ефекту від усунення (зменшення чи запобігання) наслідків їхнього впливу багато в чому подібні до тих, які розглянуті в розділі соціально-економічного аналізу. Водночас існують і деякі особливості. Наприклад, спостерігається зниження витрат на виробництво в результаті ресурсозбереження за рахунок використання корисних відходів. Поліпшення якості навколишнього середовища позитивно впливає на роботу обладнання, підвищуючи фактичний строк його служби.

При цьому зменшуються витрати на ремонт обладнання. Це забезпечує також приріст обсягів продукції, що виробляється, завдяки скороченню часу простою обладнання у ремонтах.

Вартісну оцінку ефективності природоохоронних заходів можна виконати не завжди. Тому використовуються інші методи її визначення, розглянуті у попередніх розділах. Наприклад, розраховуються показники фактичних, ліквідаційних, можливих та відвернутих соціально-економічних збитків.

Вони характеризують таке. Ліквідаційний збиток це – зниження фактичної величини витрат у результаті проведення природоохоронних заходів. Відвернутий збиток визначає зменшення розміру можливого збитку, в разі, якщо б з деякого часу знов мало місце вкладання відповідних коштів у відновлення навколишнього середовища. До можливого збитку відноситься такий, який міг би мати місце, якщо б у деякий момент часу вкладення коштів у поліпшення оточуючого середовища припинилося б. Ефективність природоохоронних заходів вимірюється за допомогою натурального коефіцієнта екологічної ефективності. Він розраховується як відношення шкідливих викидів до витрат на їх скорочення.

Оцінка ступеня відповідності об'єкта екологічним стандартам визначається за спеціальною шкалою (табл. 8.9), наведеною у розд. 9. Відповідна бальна оцінка наводиться нижче у табл. 10.8.

Таблиця 10.8 – Оцінка ступеня відповідності об'єкта екологічним стандартам.

Ступінь відповідності	Кількість, бали
Повна відповідність	1,0
Зменшення у кілька разів шкідливих впливів на навколишнє середовище	0,9
Суттєве зменшення шкідливих впливів (до 50 %)	0,8
Часткове зменшення	0,7
Незначне зменшення	0,6
Невідповідність досягнутому рівню	0,1

Екологічний ефект (збитки) розраховується також за допомогою екстерналій. Вони являють собою економічні та позаекономічні наслідки, що виникають у зовнішньому середовищі при виробництві товарів, але не відображаються повністю або частково у ринкових цінах. Наприклад, погіршення лову риби в результаті шкідливих викидів підприємства, розташованого вище за течією річки. Ще одним способом визначення впливу екологічних змін, викликаних проектом, є оцінка превентивних або профілактичних витрат. Вона оснований на принципі, які мінімальні витрати готове понести населення за зменшення шкідливого впливу довкілля на нього. Величина превентивних витрат залежить від оцінки важ-

ливості населенням негативних наслідків екологічних змін на оточуюче середовище та при здійсненні проекту перевищуватиме витрати або в граничному випадку дорівнюватиме витратам на їх зниження, тобто

$$\begin{aligned} & N_1 > N_2 + V, \\ \text{звідси} & N_1 - N_2 > V, \end{aligned} \quad (10.1)$$

де  $N_1$  – існуючий рівень можливих збитків при здійсненні проекту, тис. грн;

$N_2$  – їх знижений рівень при проведенні відповідних природоохоронних заходів;

$V$  – витрати на зниження можливих негативних наслідків проекту на навколишнє середовище.

Як слідує з викладеного, метод превентивних витрат базується на загальному принципі визначення ефекту заходів НТП – співставлення вигід і витрат. Такий метод може бути застосований, наприклад, при виборі варіантів постачання міському населенню питної води.

Слід відзначити, що при оцінці впливу функціонування засобів виробництва, впливу технологічних процесів на навколишнє середовище дещо розширюється традиційна схема розрахунку ефекту «виробник-споживач». Вона доповнюється третьою складовою – споживачем негативних наслідків від виробництва та використання інновацій. До них належать об'єкти виробничого та невиробничого призначення, які перебувають у зоні забруднення. Наявні також непродуктивні витрати населення в побуті такі, як надто часте прання білизни, додаткова обробка садовгородніх ділянок та ін. Відповідно зіставлення варіантів повинно забезпечуватись за:

- 1) кількістю населення, на яке поширюється дія природоохоронного заходу;
- 2) розміром території (зони поширення результатів природоохоронного заходу), величини і складу несприятливих впливів, що діють на об'єкти;
- 3) тривалістю функціонування природоохоронних об'єктів.

У зв'язку з цим при оцінці комерційної діяльності підприємств, які припускаються екологічних порушень, слід виключати ту частину прибутку, яка пов'язана з відповідними порушеннями. Слід мати на увазі також втрати від можливого зменшення виробництва сільгосппродуктів при ви-



користанні сільськогосподарських угідь під промислове та цивільне будівництво. Видано низку документів, якими передбачений відповідний порядок відшкодування збитків власникам землі в подібних випадках. Розмір відшкодування визначається за відновлюваною вартістю об'єкта з урахуванням величини нарахованої амортизації. Відшкодування збитків як втраченої вигоди відбувається у вигляді одноразової сплати. Остання встановлюється як рівна величині втрат щорічного доходу за період відновлення відповідного виробництва. Це зроблено з метою стимулювання нових користувачів землі у відновленні порушеного виробництва сільгосппродукції.

Наведемо приклад розрахунку соціально-екологічної ефективності нововведень.

Розглядаються два фактори.

1) Вплив покращання стану навколишнього середовища на різні аспекти життя населення.

2) Облік вилучення сільськогосподарських угідь на промислове та цивільне будівництво в розрахунках ефекту. Вихідні дані для розрахунку наведені у табл. 10.9.

Таблиця 10.9 – Розрахунок соціально-екологічного ефекту в результаті будівництва житла для населення

Найменування показника	Одиниця вимірювання	Позначення	Величина показника варіантів	
			базовий	базовий
1	2	3	4	5
Кількість сімей у районі, на який поширюється дія екологічних заходів	тис. од.	$n_c$	10	10
Середній склад сім'ї	чол.	$N_{cm}$	3	3
Періодичність прання білизни у пральні	дн.	$t_{ct}$	15	5
Середня вартість одного прання	грн	$C_{ct1}$	10	10
Кількість днів захворювання на рік у зв'язку із станом навколишнього середовища (для дорослого населення)	дн./рік чол.	$D_r$	6	3
Середньоденна зарплата одного працюючого	грн/день чол.	$Зп'_{1дн}$	5,9	5,9
Ефект від збільшення вільного часу населення	грн/год.	$E_{св1}$	1,2	1,2

Закінчення табл. 10.9

1	2	3	4	5
Кількість годин вільного часу, що втрачаються через несприятливий стан навколишнього середовища	год./рік	$t_{св1}$	100	40
Питома вага пенсіонерів у складі населення	в.о.	$У_{п}$	0,2	0,2
Питома вага дітей у складі населення	в.о.	$У_{д}$	0,46	0,46
Витрати на природоохоронні заходи	млн фн	$K$	-	4,5
Величина сільгоспугідь, що вилучаються для цивільного будівництва	га	$M^2$	-	10
Вартість 1 кв.м землі	грн	$C_{м^2}$	0,2	
Врожайність зернових з 1 га	т/га	$У_{р1}$	20	
Ціна 1 т зернових	грн/т	$Ц_{1г}$	200	
Фактична зношеність сільгоспугідь при їх використанні за призначенням	в.о.	$U$	0,9	
Строк використання сільгоспугідь	роки	$T_c$	100	
Вартість будівництва	млн фн	$C_{ср}$		5
Кількість побудованих квартир	од.	$n_{кв}$		1000
Первинна вартість однієї квартири	тис. грн	$C_{кв1}$		3,5
Квартплата за рік	грн/рік 1кв	$K_{вг1}$		400
Сплата за оренду приміщень у житлових будинках сторонніми організаціями	тис. грн / рік	$C_{ор}$		120
Питома вага прибутку в ціні зерна	о.е.	$\gamma_{пр}$	0,3	

Приймаємо:

- 1) усі розрахунки виконано з урахуванням фактора часу;
- 2) для першої частини задачі розраховуємо ефект за рік;
- 3) для другої частини задачі враховуємо строк експлуатації будинку за 10 років, коли закінчується використання землі для сільгоспугідь;
- 4) припускаємо, що у вартість квартплати входять витрати на ремонт та утримання будівель.

Рішення

Перша частина

Витрати на прання білизни розраховуються як

$$C_{см} = \frac{D_{г}}{t_{ст}} \cdot c_{см1} \cdot n_c,$$

де  $D_r$  – кількість календарних днів у році. При цьому для базового варіанта

$$C_{\text{свб}} = \frac{365}{15} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10^3 = 7,3 \text{ млн грн.}$$

$$C_{\text{свн}} = \frac{365}{15} \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10^3 = 2,433 \text{ млн грн.}$$

Витрати на сплату за листками непрацездатності для дорослого населення при захворюваннях знаходяться за формулою

$$C_{\text{лік}} = D_r \cdot Z_{\text{п1дн}} \cdot n_{\text{с}},$$

$$\text{де } n_{\text{вз1}} = (1 - Y_{\text{д}} - Y_{\text{п}}) \cdot n_{\text{см}} = (1 - 0,33 - 0,33) = 1;$$

$$\text{відповідно } C_{\text{лік}} = 6 \cdot 5,9 \cdot 1 \cdot 10^4 = 354 \text{ тис. грн.}$$

$$C_{\text{лік}} = 3 \cdot 5,9 \cdot 10^4 = 177 \text{ тис. грн.}$$

3. Ефект від збільшення вільного часу населення в результаті меншої його витрати на проведення ремонтів квартир, робіт на садово-городніх ділянках і використання його на підвищення свого культурного та професійного рівня, роботу за сумісництвом і т. ін.

При цьому в розрахунках береться до уваги і кількість пенсіонерів у сім'ї, тобто

$$n'_{\text{см}} = n_{\text{пр}} + n_{\text{пс}} = 1 + 1 = 2,$$

де  $n_{\text{пр}}$  – кількість працюючих у сім'ї, чол.:

$$n_{\text{пр}} = n_{\text{вз1}} = 1;$$

$$E_{\text{ф ср}} = (t_{\text{свб}} - t_{\text{свн}}) E_{\text{св1}} \cdot n'_{\text{см}} \cdot n_{\text{с}};$$

$$E_{\text{с}} = (100 - 40) \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 10^4 = 1,44 \text{ млн грн.}$$

Загальний ефект від поліпшення умов навколишнього середовища виражається у зменшенні витрат на оплату захворювань, прання білизни та збільшенні вільного часу населення і розраховується як

$$E_{\text{ф ср}} = (C_{\text{свб}} - C_{\text{свн}}) + (C_{\text{ст.лік}} - C_{\text{ст.лік}}) + Z_{\text{св}} - K = (7,3 - 2,433) + (0,354 - 0,177) + 1,44 - 4,5 = 1,984 \text{ млн грн.}$$

#### Друга частина

1. Розрахунок вартості землі за первинною вартістю з урахуванням зношення здійснюється за формулою.

$$C_n = C_m^2 (1 - U) M^3 = 2 (1 - 0,9) \cdot 10 \cdot 10^4 = 20 \text{ тис. грн.}$$

2. Величина прибутку, який втрачається у зв'язку з вилученням сільгоспугідь, від виробництва зернових культур АП розраховується як

$$\Delta\Pi = \Pi_{1г} \cdot Y_{p1} \cdot \gamma_{пр} \cdot M^3 \cdot T_c(1-U) = 200 \cdot 20 \cdot 0,3 \cdot 10,10 = 120 \text{ тис. грн.}$$

Усього втрати від вилучення сільгоспугідь  $\Pi_{от}$  становитимуть:

$$\Pi_{от} = 0,02 + 0,12 = 1,14 \text{ млн грн.}$$

3. Ефект від будівництва та використання житла  $E_{ж}$  має місце за рахунок:

а) одночасних виплат власникам вартості квартир  $C_{кв}$ :

$$C_{кв} = C_{кв1} \cdot n_{кв} = 3500 \cdot 1000 = 3,5 \text{ млн грн.}$$

б) квартирної плати за 10 років  $K_{в}$

$$K_{в} = K_{в1} \cdot n_{кв} \cdot T_c(1-U) = 400 \cdot 1000 \cdot 10 = 4 \cdot 10^6;$$

в) оплати оренди  $C_{ор}$

$$C_{ор} = C_{ор1} \cdot T_c(1-U) = 12000 \cdot 10 = 120 \text{ тис. грн.}$$

г) сумарний ефект в житловому господарстві  $Z_{ж}$

$$Z_{ж} = C_{кв} + K_{в} + C_{ор} - C_{ср} = (3,5 + 4 + 0,12 - 5) \cdot 10^6 = 2,62 \text{ млн грн.}$$

Загальний ефект по другій частині задачі  $E_0$ :

$$E_0 = E_{фж} - \Pi_{от} = (2,62 - 0,14) \cdot 10^6 = 2,48 \text{ млн грн.}$$

Таким чином, обидва заходи покращання навколишнього середовища та будівництва житла – ефективні.

*Джерела відшкодування витрат на природоохоронні заходи*

1. Власні кошти установи, підприємства, фірми.

Є найбільш значним джерелом фінансування покращення стану довкілля. Але їх може не вистачити. Крім того, результати проведення відповідних заходів у багатьох випадках відчують не ті виробництва, які безпосередньо забруднюють навколишнє середовище, а інші об'єкти. Складність оцінки впливу подібних заходів на визначення втрат для населення полягає в тому, що населення розосереджене в просторі та часі. Люди можуть проживати в інших країнах, а наслідки виконання природоохоронних заходів відчуватимуть представники наступних поколінь. Вказані обставини утруднюють розподіл коштів на оплату заходів щодо усунення шкідливих наслідків забруднення довкілля для кожного споживача.

2. Субсидії.

Вони можуть бути як державними, так і приватними (що фінансуються і фірмами, і окремими особами). Враховуючи важливість захисту навколишнього середовища, уряди деяких країн виділяють значні кошти на ці заходи. У США, наприклад, тільки на одну програму із захоронення

радіоактивних відходів виділяється щорічно 7 млрд дол.

Однак використання таких субсидій слід контролювати. Підприємство може використати їх на створення очисних споруд, а виробничий процес – першопричину забруднення – залишити незмінним. Водночас отримані кошти передусім повинні спрямовуватись саме на вдосконалення функціонування джерела екологічних порушень.

### 3. Нормування, ліцензування.

У деяких випадках видаються ліцензії на дозвіл певного обсягу скидання у воду або викидів в атмосферу неочищених відходів, якщо вони не перевищують припустимих нормативів. Подібне право у багатьох випадках купується. Інколи допускається викид відходів, більший за припустимий рівень. Але за такий дозвіл порушники мають сплатити кругленьку суму. Тому вигідніше здійснювати очищення, аніж сплачувати величезні податки.

Що стосується припустимих нормативів забруднення, то в зарубіжних країнах вони встановлюються здебільшого індивідуально залежно від місцевих умов, таких як досягнення екологічних показників, бажаних для регіону; регенеруюча здатність навколишнього середовища у цьому районі; диференціація витрат на вжиття екологічних заходів у різних місцевостях.

### 4. Штрафи за викид шкідливих речовин.

Також є дійовим заходом, якщо добре розроблена система відповідних нормативів. При великому забрудненні навколишнього середовища подібні нормативи в деяких випадках є менш жорсткими, ніж тоді, коли мають на меті значне поліпшення водного та повітряного басейнів.

## **Контрольні запитання**

1. У чому полягає сутність екологічного аналізу проектів?
2. Чим викликана підвищена увага до збереження стану навколишнього середовища?
3. Які види досліджень впливу проекту на довкілля виконуються при проведенні проектного аналізу?
4. Які категорії проектів з точки зору їх можливого впливу на навколишнє середовище ви знаєте? Охарактеризуйте їх.

5. Які є основні джерела негативного впливу на стан навколишнього середовища?
6. Що впливає на забруднення водного басейну? Як це попередити?
7. До чого призводить забруднення повітряного басейну? Як цьому запобігти?
8. Які стандарти і нормативи використовуються для запобігання забрудненню навколишнього середовища?
9. Які заходи використовуються для утилізації відходів виробництва?
10. Які види робіт включає план заходів щодо зменшення шкідливого впливу реалізації нововведень на довкілля?
11. Які типи негативного впливу проекту на стан навколишнього середовища відомі?
12. Як їх усунути або зменшити?
13. Які види соціально-економічних збитків при реалізації проекту можуть виникнути?
14. Як оцінюється ступінь відповідності об'єкта екологічним стандартам на основі використання відповідної шкали?
15. Що являє собою метод оцінки екологічного ефекту (збитків) за допомогою екстерналій?
16. Що являють собою превентивні або профілактичні витрати?
17. У чому полягає розширення традиційної схеми розрахунку ефекту при визначенні впливу реалізації проекту на навколишнє середовище?
18. Як визначити величину відшкодування власникам сільськогосподарських угідь при їх вилученні для використання в інших цілях?
19. Які основні джерела відшкодування витрат на природоохоронні заходи відомі? Охарактеризуйте їх.

## ЗАКЛЮЧЕННЯ

У даному навчальному виданні на комплексній, системній основі розглянуті всі аспекти проектного аналізу з націленістю на інноваційний розвиток економіки України. Проаналізовані існуючі системи створення нововведень, відзначено, що найбільш досконалою з них у теперішній час є система управління проектами. Важливу її складову являє проектний аналіз. Його структуру формують такі складові: вибір мети, аналіз можливостей здійснення проекту, комерційний аналіз, технічний аналіз, фінансовий аналіз, соціально-економічний аналіз. Основні з них докладно викладені у цій книзі і створюють необхідні передумови для засвоєння даного курсу студентами.

Наведена міжнародна класифікація інвестицій, яка дозволяє визначити необхідний склад витрат при створенні нововведень і на цій основі більш достовірно прорахувати необхідні кошти для здійснення відповідального проекту.

Важливим інструментом при створенні високоякісних, конкуренто спроможних товарів є використання наукового прогнозування. Тому детально проаналізовані, як загальні методи прогнозування, так і їх особливості при визначенні попиту на нововведення з наведенням відповідних прикладів розрахунків. Це сприятиме їх використанню у практиці майбутніми фахівцями.

Не можна створити якісні нововведення без розрахунків їх ефективності. У цьому зв'язку докладно викладені методи визначення фінансової ефективності інновацій, так і при фактичному їх використанні. Інноваційні процеси мають імовірний характер. Тому розглянуті види промислових ризиків при створенні інновацій і методи їх розрахунку, в тому числі засоби визначення можливих соціально-економічних збитків від

настання ризиків і їх чисельних величин. Для проведення відповідних розрахунків і прийняття необхідних практичних рішень запропонована система управління промисловими ризиками. Ефект від її застосування визначається співвідношенням від результатів впровадження такої системи і витрат на її розробку та функціонування.

Інноваційно-інвестиційні проекти не можуть бути виконані без необхідного фінансування. У цьому зв'язку проаналізовані основні джерела фінансування нововведень. Значну увагу приділено такому важливому джерелу фінансування інновацій, як кредитуванню відповідальних проектів, розглянути проблеми і можливості надання інноваційних проектів в Україні.

Визначення соціально-екологічної ефективності інноваційно-інвестиційних проектів доповнюють і узагальнюють можливість створення ефективних нововведень.



## Список літератури

1. Анискин Ю.П. Новая техника: повышение эффективности создания и освоения / Анискин Ю.П., Моисеева И.К., Проскуряков А.В. – М. : Машиностроение, 1984.
2. Барташев Л.В. Экономика конструирования машин и приборов / Л.В. Барташев, Л.И. Гамрат-Курек – Рига : Латвгосиздат, 1964.
3. Батенко Л.П. Управління проектами / Л.П. Батенко, О.А Загородніх, В.В. Ліщинська – К. : КНЕУ, 2005.
4. Бернс В. Руководство по оценке эффективности инвестиций / В. Бернс, П.М. Хавранек; пер. с англ. – М. : ИНФРА-М, 1995.
5. Блюденев А.Ф. Оценка эффективности машин по конечному результату / А.Ф. Блюденев. – М. : Наука, 1982.
6. Брагинский С.В. Кредитно-денежная политика в Японии / С.В Брагинский. – М. : Наука, 1989.
7. Бухалков М.И. Планирование на предприятии / М.И. Бухалков. – М. : ИНФРА-М, 2007.
8. Верба В. Проектный анализ / В. Верба. – К. : КНЕУ, 2002.
9. Виленский П. Оценка эффективности инвестиционных проектов Теория и практика / П. Виленский. – М. : Дело, 2002.
10. Вітлінський В. Економічний ризик: ігрові моделі / В. Вітлінський. – К. : КНЕУ, 2002.
11. Волков И.М. Проектный анализ / И.М. Волков, М.В. Грачева. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998.
12. Геєць В.М. Інноваційні перспективи України / В.М. Геєць, В.П. Семиноженко. – Х. : Константа, 2006.
13. Гокун В.Б. Основы технической подготовки в машиностроении / В.Б. Гокун – М. : МАШГИЗ, 1960.
14. Горбоконь А.А. Комплексная подготовка производства новых изделий / А.А. Горбоконь, С.А. Соколицын. – Л. : Машиностроение, 1972.
15. Гринев В.Ф. Инновационный менеджмент / В.Ф. Гринев. – К. : МАУП, 2000.
16. Грошово-кредитна політика в Україні / за ред. В. Стельмах. – К. : Техніка, 1987.

17. Добров Г.М. Повышение эффективности внедрения научно-технических разработок / Г.М. Добров, М.И. Молдаванов. – К. : Техника, 1987.
18. Есипов В. Цены и ценообразование / В. Есипов. – СПб. : Питер, 2002.
19. Заренков В.А. Управление проектами / В.А. Заренков. – М. : АСВ, СПб. : ГАСУ, 2006.
20. Идрисов А.Б. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А.Б. Идрисов, С.В. Картышев, А.В. Постников. – М. : ФИЛИНЪ, 1997.
21. Инвестиционное проектирование: практическое руководство по экономическому обоснованию инвестиционных проектов / под ред. С.И. Шумилина. – М. : АТ «Финстатинформ», 1995.
22. Инновационная экономика /под ред. А.А. Дынкин, Н.К. Иванова. – М. : Наука, 2004.
23. Ипатов М.И. Экономика, организация и планирование технической подготовки производства / М.И. Ипатов, О.Г. Туровец. – М. : Высшая школа, 1987.
24. Ковалев В.В. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов / В.В. Ковалев. – М. : Финансы и статистика, 2004.
25. Критерии и показатели социально-экономической эффективности новой техники / отв. ред. М.А. Виленский. – М. : Наука, 1982.
26. Крылов Э.И. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия / Э.И. Крылов, В.М. Власова, И.В. Журавкова. – М. : Финансы и статистика, 2003.
27. Крупка М.І. Фінансово-кредитний механізм інноваційного розвитку України / М.І. Крупка. – Львів : Видавничий центр ЛНУ, 2003.
28. Кузнєцова А.Я. Фінансування інвестиційно-інноваційної діяльності / А.Я Кузнєцова. – Львів : Банківський інститут НБУ, 2005.
29. Леонтьев Василий. Экономическое эссе. Теории, исследования, факторы, политика / Василий Леонтьев. – М. : ИПЛ, 1995.
30. Львов Д.С. Эффективное управление научно-техническим развитием / Д.С. Львов. – М. : Экономика, 1990.
31. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. – М. : Экономика, 2007.

32. Маліцький Б.А. Прикладне наукознавство / Б.А. Маліцький. – К. : Фенікс, 2007.
33. Машина Н.І. Економічний ризик та методи його вимірювання / Н.І. Машина. – К. : Центр навчальної літератури, 2003.
34. Коссов В.В. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов / В.В. Коссов, В.Н. Ливишу, А.Г. Шахназаров, руковод. авт. коллектива. – М. : Экономика, 2000.
35. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. – М. : ИНФОРМ-электро, 1994.
36. Мир управления проектами / под ред. Х. Решке, Х. Шелле. – М. : Аланс, 1993.
37. Моисеева Н.К. Конкурентоспособность, маркетинг, обновление : у 2 т. / Н.К. Моисеева, Ю.П. Анискин. – М. : Внешторгиздат, 1993.
38. Наука и научная политика / под ред. А.А. Дынкин, Н.И. Ночевкин. – М. : ИМЭМО РАН, 1996.
39. Наукова та інноваційна діяльність в Україні : статистичний збірник. – К. : Держкомстат України, 2009.
40. Одинец В.П. Рынок, спрос, цены: сертификация, анализ, прогноз / В.П. Одинец, В.М. Тарасевич, А.Н. Цацулин. – СПб. : СПб УЭФ, 1993.
41. О применении процентных ставок и их размеров по операциям банков СССР. – М. : Госбанк СССР, 1998.
42. Организация и планирование производства на машиностроительных предприятиях / под ред. Е.Г. Либерман. – М. : Машиностроение, 1967.
43. Организация, планирование, управление предприятием машиностроения / ред. И.М. Разумов. – М. : Высш. шк., 1989.
44. Организационные и экономические основы технической подготовки производства / под ред. М.И. Ипатов, М.И. Проскуряков, Л.Я. Шухгальтер. – М. : Машиностроение, 1972.
45. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням / за ред. Л.Г. Мельник, М.К. Шапочка. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005.

46. Пересада А.А. Управління банківськими інвестиціями / А.А. Пересада, Г.В. Майорова. – К. : КНЕУ, 2005.
47. Подготовка проект-менеджеров для Украины. – К.,1994, Вашингтон, 1995.
48. Проектний аналіз / за ред. С.О. Москвін – К. : Лібра,1998.
49. Путеводитель в мир управления проектами. – Екатеринбург, 1998.
50. Рубанко В.О. Джерела фінансування промислового піднесення в Україні наприкінці ХІХ століття / В.О. Рубанко // Фінанси України. – 2000. – №5. – С. 47–52.
51. Современный капитализм: хозяйственный механизм и НТП / отв. ред. С.М. Никитин. – М. : Наука, 1989.
52. Соціогуманітарний аспект інноваційно-технологічного розвитку економіки України / за ред. Л.І. Федулова. – К. : ІЕП, 2007.
53. Стратегический менеджмент / ред. А.Н. Петров. – СПб. : Питер, 2008.
54. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989.
55. Управление инновационным циклом / за ред. А.Н. Алымов. – К.: Наукова думка, 1993.
56. Управление инвестициями : у 2 т. / под общ. ред. В.В. Шеремет. – М. : Высшая школа, 1998.
57. Управление проектами / А.И. Кочетков, С.Н. Никешин, Ю.П. Ру-даков, В.Д. Шапиро и др. – СПб. : Два три, 1996.
58. Фатхудинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхудинов. – СПб.: Питер, 2002.
59. Форд Г. Моя жизнь, мои достижения / Г. Форд. – М. : Финансы и статистика, 1989.
60. Хонко Я. Планирование и контроль капиталовложений / Я. Хонко. – М. : Экономика, 1987.
61. Цал-Цалко Ю. Фінансова звітність підприємства та його аналіз / Ю. Цал-Цалко. – К. : ЦУЛ, 2002.
62. Чумаченко Н. Направления инвестиционной политики в Украине / Н. Чумаченко // Экономика Украины. – 1999.– № 11. – С.12–19

63. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1982.
64. Экономические проблемы повышения качества продукции / под ред. М.А. Виленский и др. – М. : Наука, 1969.
65. Эффективность научно-технического прогресса / под ред. Л.М. Гатовский – М.: Экономика, 1978.
66. Ямпольский С.М. Вопросы измерения и анализа научно-технического прогресса / С.М. Ямпольский, В.Г. Чирков. – К. : Наукова думка, 1971.
67. The Economist, 3 September, 1994.
68. OESD. Basic Science and Technology statistics. – 1999. – Paris, 2000.
69. OESD. Science, technology and industry outlook. – 2002. – Paris, 2000.
70. Science & Engineering Indicators. – 2000. – NSF, Wash (DC), 2000. – Vol. 2.
71. Wilson D., Purushot Naman R. and T. Fiotakis. The Brics and Global Markets: Grude, Cars and Capital // Goldman sachs. Global Economics Paper. –2005. – № 133. – Nobember.

## ЗМІСТ

Вступ.....	3
<b>Розділ 1. Сутність створення нововведень на основі проектно-го аналізу.....</b>	<b>6</b>
1.1. Ретроспектива теорії і методів створення нових товарів.....	6
1.2. Управління проектами – сучасний метод створення нововведень.....	16
1.3. Історія управління проектами. Класифікація проектів.....	20
<b>Розділ 2. Вибір мети проекту.....</b>	<b>32</b>
2.1. Підхід до вибору мети проекту.....	32
2.2. Склад і класифікація інвестицій.....	37
2.3. Класифікація цілей проекту.....	41
<b>Розділ 3. Аналіз можливостей здійснення проекту.....</b>	<b>47</b>
3.1. Стадії визначення відповідних можливостей.....	47
3.2. Інформаційне забезпечення проектування.....	52
<b>Розділ 4. Комерційний аналіз.....</b>	<b>55</b>
4.1. Основи економічного прогнозування.....	56
4.2. Прогнозування попиту на товар.....	59
4.3. Способи визначення ціни товарів послуг при розрахунках доходів від продажу.....	63
4.3.1. Прогнозування ціни товарів, послуг.....	66
4.4. Методи прогнозування попиту.....	74
4.5. Визначення граничних обсягів виробництва та послуг.....	84
4.6. Принципи розміщення об'єктів будівництва.....	88
<b>Розділ 5. Технічний аналіз.....</b>	<b>93</b>
5.1. Розрахунки обсягу виробництва.....	93
5.2. Розрахунки величини виробничих потужностей.....	97
5.3. Вибір технології.....	102
5.4. Вибір обладнання.....	104
<b>Розділ 6. Правовий аналіз.....</b>	<b>107</b>
<b>Розділ 7. Фінансовий аналіз.....</b>	<b>114</b>
7.1. Основні положення проведення фінансового аналізу.....	114
7.2. Попередній ефект нововведень та методи його визначення.....	122
7.3. Фактичний ефект нововведень і методи його визначення.....	128

7.4. Врахування невизначеності у розрахунках ефекту .....	136
<b>Розділ 8. Фінансове забезпечення інноваційно-інвестиційної діяльності .....</b>	<b>149</b>
8.1. Принципи і джерела фінансування інвестицій .....	149
8.2. Узгодження джерел фінансування у часі .....	163
8.3. Показники фінансового стану суб'єкта підприємництва .....	167
<b>Розділ 9. Соціально-економічний аналіз.....</b>	<b>174</b>
9.1. Завдання та зміст соціально-економічного аналізу проектів.	174
9.2. Врахування соціальних факторів .....	177
9.3. Визначення величини національного ефекту залежно від результатів впровадження окремих проектів .....	181
<b>Розділ 10. Екологічний аналіз .....</b>	<b>188</b>
10.1. Сутність екологічного аналізу .....	188
10.2. Збитки від заподіяння шкоди навколишньому середовищу при впровадженні нововведень та способи їх усунення (зменшення).....	190
10.3. План поліпшення природоохоронного стану та джерела його фінансування.....	197
Заключення .....	2007
Список літератури.....	209

Навчальне видання

ЯКОВЛЄВ Анатолій Іванович

**ПРОЕКТНИЙ АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ**

Навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів

Роботу до видання рекомендував проф. М.І. Погорелов

Редактор Л.А. Пустовойтова

Комп'ютерна верстка

О.М. Войченко

О.І. Головенько

**План 2009, поз. 24/**

Підп. до друку                      Формат 60x84 1/16. Папір друк. № 2.  
Друк – ризографія. Гарнітура Times New Roman. Ум. друк. арк. 10,5.  
Обл.- вид. арк. 12,4. Наклад 300 прим. Зам. №              Ціна договорна

---

Видавничий центр НТУ «ХП» 61002, м. Харків, вул. Фрунзе, 21  
Свідоцтво про державну реєстрацію ДК № 3657 від 24.12.2009 р.

---

Друкарня НТУ «ХП», 61002, Харків, вул. Фрунзе, 21