

**Н. І. ЧУХРАЙ, І. І. НОВАКІВСЬКИЙ**

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ЛОГІСТИКИ І ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ДЛЯ ПОБУДОВИ МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ В МЕРЕЖІ**

В умовах динамічного розвитку мережної економіки для ефективного прийняття рішень менеджерам підприємств необхідно поєднувати методи логістики та проектного менеджменту з метою отримання позитивного синергічного ефекту. Показано, що вирішення цього завдання пов'язане з розвитком структурних оболонок бізнесу підприємств, які продовжують інтенсивно розвиватися. Проведено аналіз особливостей підтримки бізнес-процесів в логістичних мережах, визначено перелік базових механізмів управління. Розроблено модель економіко-математичного управління бізнес-процесами в структурній оболонці бізнесу.

**Ключові слова:** модель, оптимізація, транзакційні витрати, структурна оболонка бізнесу, логістика, проектний менеджмент.

**Вступ.** Сучасний бізнес орієнтується на виявлення нових сфер досягнення синергічного ефекту, який можна отримати лише за умови гнучкого підприємницького середовища, що розгортається у мережних структурах. Оптимізація діяльності в таких умовах вимагає стандартизації методів управління та ефективного організування виконання розгалужених завдань в мережі. Саме тут корисними стають новітні підходи до управління бізнес-процесами, а саме логістичний та проектний.

Головна ідея логістики полягає в організуванні у рамках єдиного потокового процесу щодо переміщення матеріалів та інформації вздовж всього ланцюга від постачальника до споживача в рамках виконання сукупності бізнес-процесів. Логістичний підхід за призначенням передбачає інтеграцію матеріально-технічного забезпечення, виробництва, транспорту, збуту і передачі інформації про пересування товарно-матеріальних цінностей у єдину систему, що повинно підвищити ефективність роботи у кожній із цих сфер і міжгалузеву ефективність. Таким чином, в основу логістичного менеджменту покладено реалізацію принципу системного підходу до управління ресурсами (потоками) підприємства.

Завданням проектного менеджменту є також управління ресурсами з метою успішного досягнення цілей та виконання завдань проекту. Проектний підхід застосовують тоді, коли чітко визначені: завдання проекту та кінцевий результат; виділені чи наявні ресурси; встановлені часові рамки та обмеження.

Таким чином, конвергенція двох підходів з одного боку сприятиме досягненню поставлених цілей при виконанні вимог щодо обмежень ресурсів, а з другого - отриманню позитивного синергічного ефекту від взаємодії двох управлінських підходів. Актуальність вирішення поставлених завдань посилюється за рахунок задіяння нових ІКТ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання застосування логістичного менеджменту широко розглядалися в роботах Є.О. Крикавського [5], М.А.Окландера [8], Л.В.Фролової [9] та інших вітчизняних вчених. Їх узагальнене цільове застосування логістичного управління полягає в досягненні просторово-часового збалансування бізнес-процесів з метою отримання позитивного

синергічного ефекту. Проблеми проектного менеджменту знайшли відображення у працях багатьох вітчизняних науковців, таких як С.Д. Бушуєва [1], І.В. Кононенко [4], Л.В. Ноздріної [7] та інших. В їх роботах розвивається методологія управління проектів, яка спрямована на взаємоузгоджене організування повного спектру бізнес-процесів в просторі і часі з метою виконання сукупності проектів.

**Метою** статті є розроблення економіко-математичної моделі управління мережею через конвергенцію методів проектного менеджменту і логістики.

**Виклад основного матеріалу.** Одною з основних цілей оптимізації діяльності підприємств у глобалізованому світі стали транзакційні витрати. Згідно інституціональної теорії прогрес людства супроводжується абсолютним зростанням сукупних транзакційних витрат внаслідок ускладнення економічної координації та відносним зменшенням цих витрат на одиницю готової продукції та послуг [6]. На думку Ф. Хайєка в ХХ столітті вагомість транзакційних витрат явно перевищила трансформаційні витрати. Сутність цього твердження полягає в тому, що економічно ефективніше не те суспільство, яке виробляє більше продукції з меншими затратами сировини і матеріалів, а те, яке виробляє продукцію з меншим питомим навантаженням транзакційних витрат [5]. Підкреслимо, що в сучасному світі підприємства розгорнули конкуренцію за такими чинниками, як якість товарів та послуг, своєчасність доставки, надійність, обсягами післяпродажного обслуговування та ступінь задоволення споживачів. Саме тому управління діяльністю підприємств в мережах зовнішнього середовища вимагає органічного поєднання логістики та проектного менеджменту. Зокрема, еволюція інструментарію управління підприємством підтверджує його переорієнтацію на розширене застосування методів логістики і проектного менеджменту, що відображено у табл. 1.

Зростання вагомості логістики і проектного менеджменту обумовлюються тим, що традиційні сфери її застосування зливаються воедино,

об'єднуючи в єдиний інтегрований процес матеріальні, трудові, фінансові та інформаційні потоки. В основі успіху такої інтеграції лежить здатність застосування нових підходів до організування бізнес-процесів.

Таблиця 1 – Еволюція інструментарію управління підприємством

Етап	Сфера завдань	Критерії	Об'єкти управління
I	- обсяги виробництва	- собівартість	- ресурси
II	- використання капіталу	- прибутковість	- виробництво
III	- обсяги продаж	- рівень послуг	- розподіл
IV	- забезпечення конкурентоспроможності	- якість	- ланцюг постачання/виробництво/продаж
V	- глобалізація, екологія	- стан середовища	- бізнес-процес
VI	- задоволення персоніфікованого попиту	- задоволення споживача	- мережеві структури

Адаптація вітчизняних підприємств до поставлених вимог лежить в площині розгортання структурної оболонки бізнесу (ОБ) в системі управління підприємством [11]. Необхідність швидкої реакції на динамічні зміни потреб ринку в умовах становлення інформаційного суспільства обумовлює потребу періодичного сконцентрованого об'єднання зусиль територіально розподілених багатofункціональних гнучких підприємницьких структур [10]. У світовій практиці вони виявляються у таких формах інтеграції як договірна кооперація, франчайзинг, субпідряд, трести, синдикати, картелі, консорціуми, концерни, конгломерати, фінансово-промислові групи, асоціації, союзи, комбінати, кластери тощо. Сукупність структурних ОБ підприємств формують базу логістичних мереж, які заповнюють інформаційні, фінансові і інтелектуальні перепади у точках переходів таких бізнес-процесів в сферах виробництва, транспортування, зберігання, реалізації, інтелектуального і фінансового обслуговування. Розвиток структурної ОБ представляє динамічно керований процес, а не як заздалегідь визначене послідовність керованих дій. На практиці структурної ОБ спрямована на підтримку логістичного процесу за правилом 7R: "Забезпечення потрібного продукту (1) в необхідній кількості (2) і заданої якості (3) в потрібному місці (4) у встановлений час (5) для конкретного споживача (6) з оптимальними витратами (7)". З цією метою структурна ОБ конфігурується таким чином, щоб мінімізувати витрати часу і ресурсів для управління мережею, щоб максимізувати її доступність, продуктивність і надійність. Управління формуванням і діяльністю структурної ОБ можна віднести до задач на мережах із складною архітектурою. При цьому здійснюється перехід від управління функціонуванням окремих вузлів до аналізу динаміки бізнес-процесів мережі, яка підтримується структурними ОБ. Управління спрямоване на формування логічної конфігурації, а

також на корегування конкретних робочих параметрів, причому управління доцільно здійснювати колегіально з динамічним взаємоузгодженням. Завдання, що вирішуються в цій сфері, розбиваються на динамічне адміністрування і контроль та системне управління розвитком з метою максимального задоволення запитів кінцевих споживачів. Завдання структурної ОБ, які тісно переплетені з логістикою і проектним менеджментом, в цьому випадку полягають в такому:

- збирання інформації, фіксація параметрів і закономірностей для визначення ситуації;
- аналізування отриманої інформації, моделювання, оцінювання і обґрунтування варіантів рішень;
- розробка комплексу заходів для реалізації ухвалених рішень, декомпозиція, складання бюджету, пошук ресурсів, побудова графіку виконання проекту;
- залучення ресурсів, організування проекту (учасники, постановка завдання, показники і параметри контролю, мотивація), коригування;
- аналізування результатів впровадження, показників та отриманих результатів.

Інструментарій інформаційної логістики доцільно застосовувати на етапах:

- прогнозування стану підприємства і встановлення поточних цілей на рівні бізнес-процесів;
- моделювання і визначення найбільш імовірних шляхів розвитку структурної ОБ і бізнес-процесів з наперед вказаною деталізацією;
- планування, уточнення і конкретизація таких показників структурної ОБ як продуктивність і частка витрат на управління бізнес-процесами.

Поряд із завданнями логістики важливу роль відіграє оптимізація діяльності підприємства, що спрямована на впровадження стандартів проектного менеджменту в основних видах бізнес-процесів підприємства. Останні приведені в табл. 2.

Таблиця 2 – Основні види бізнес-процеси в мережах

№ п/п	Процеси	Змістове наповнення
1	- ініціювання	- ухвалення рішення про початок виконання проекту
2	- аналізування	- визначення відповідності плану виконання проекту поставленим цілям і критеріям та ухвалення рішень про необхідність застосування коригуючих дій
3	- планування	- визначення цілей і критеріїв успіху проекту і розробка робочих схем їх досягнення
4	- регулювання	- визначення необхідних корегуючих дій, їх узгодження, затвердження і застосування
5	- координування	- координування діяльності персоналу та використання інших ресурсів для виконання плану
6	- контролювання і оцінювання	- формалізація результатів виконання проекту і підведення підсумків через перспективу його завершення

Виконання наведених типових бізнес-процесів ініціюється на різних рівнях менеджменту та передбачає застосування спектру заданих механізмів. Складність розв'язування завдань за допомогою цих механізмів можна ув'язати з кількістю здійснення необхідних операцій перетворення інформації. Зазначимо, що сьогодні відбувається ускладнення

управлінських завдань, при чому при переході від однієї групи завдань до наступної рівень складності зростає за експоненціальним законом та відрізняється як мінімум на порядок. Аналіз рівнів складності завдань обробки інформації при прийнятті управлінських рішень приведені в табл. 3.

Таблиця 3 – Класифікація складності завдань

№ з/п	Клас	Тип завдання	Опис рівня складності
1	A	Управління процесами	вирішення завдань, які вимагають творчого підходу, бачення глибини проблеми та можливостей мережі
2	B	Налагодження Коригування Навчання	вирішення типових завдань синтезу рішення, що частково піддаються формалізації та вимагають експертних фахових знань у вузьких професійних рамках;
3	C1	Проектування Планування	вирішення типових завдань синтезу рішення, що піддаються формалізації та наступній алгоритмізації
	C2		існує аналітичний розв'язок (як правило, один), яке знаходиться через одноразове застосування певного алгоритму,
	C3		може існувати декілька розв'язків, один чи кілька знаходиться шляхом цілеспрямованого пошуку наближеного значення (такого, що задовольняє заданим умовам по точності, ефективності тощо) шляхом ітераційного повторення певного алгоритму дій);
4	D	Прогноз Діагностика Спостереження	збирання і аналізування отриманої інформації за чітко визначеними формалізованими алгоритмами та наступне її представлення у зручному для сприйняття вигляді (таблицях, діаграмах, текстових структурах тощо);
5	E	Інтерпретація	підбір відомостей чи знаходження конкретної довідково-нормативної інформації;

Повний перелік механізмів менеджменту досить широкий, а їх орієнтований перелік для проектного менеджменту представлений у табл. 4. Застосування різних механізмів управління визначається рівнем

зрілості підприємства і складності завдань, які вирішуються при виконанні сукупності бізнес-процесів.

Таблиця 4 – Механізми управління в основних процесах управління проектами

механізми УП	процеси						рівень складності	
	ініціації	планування	координування	аналізування	регулювання	контролювання і оцінювання	комунікацій	задач
Вибору асортименту		+		+			n	A
Випереджаючого самоконтролю			+		+	+	n	B
Баланс "витрати – ефект"		+	+	+	+		n	C2
Внутрішніх цін		+	+		+		n	A
Експертизи	+	+	+	+	+	+	n	C2
Закупівель			+	+	+		2 <sup>n</sup>	C3
Змішаного фінансування	+	+					2 <sup>n</sup>	C2
Комплексного оцінювання		+		+	+	+	n	B
Конкурсні та тендерні торги		+	+				2 <sup>n</sup>	D
Матеріально-технічного забезпечення		+	+	+	+		2 <sup>n</sup>	D
Оперативного управління		+	+	+	+		2 <sup>n</sup>	D
Оптимізації обмінних виробничих схем			+	+	+		2 <sup>n</sup>	C3
Освоєння обсягів		+	+	+	+		n	D
Планування (оптимізації виробничого циклу тощо)		+		+	+		n	C2
Призначення		+	+	+	+		2 <sup>n</sup>	B
Прогнозування	+	+		+			n	E
Розподілу ресурсів		+			+		n	D
Синтезу організаційної структури	+	+			+		2 <sup>n</sup>	A
Стимулювання			+	+	+	+	n	C2
Страховання		+			+	+	n	C2
Узгодження та компенсацій		+	+	+	+	+	2 <sup>n</sup>	B
Управління ризиком	+	+		+	+		n	C2
Управління складом		+	+	+	+	+	n	D

Комплексну модель структурної ОБ підприємства можна представити у вигляді мережі, яка повинна підтримати гарантовану якість і надійність обслуговування основних процесів функціонування підприємства. У вузлах мережі зосереджені управлінські ресурси, які містять сукупність управлінських механізмів, які визначають спосіб виконання заданих операцій бізнес-процесу. Такі вузли можуть належати самому підприємству, або ж співпрацювати з ним в мережі на договірних або добровільних засадах. Ребра, які виходять з даного вузла представляють можливі варіанти перетворення матеріальних чи інформаційних потоків з використанням підпорядкованих виробничих потужностей. Очевидно, що спектр наявних управлінських механізмів, рівні їх фахового виконання і автоматизації в кожному окремому вузлі можуть суттєво відрізнятися. Зазначимо, що рівень оснащення кожного вузла підпорядкованого підприємству прямо залежить від рівня його фінансування. Залучення вузлів на добровільних засадах, наприклад в сфері маркетингу, не може гарантувати високу якість та необхідну надійність виконання бізнес-процесів. Для ефективної реалізації різних бізнес-процесів необхідно певним чином стандартизувати спосіб взаємодії, забезпечити кожен вузол мультисервісною підтримкою на рівні механізмів управління проектами.

При цьому прагнуть максимізувати додану вартість, мінімізувати вартість транзакційних витрат в цілому по сукупності бізнес-процесів, зменшити рівень навантаження на використання відповідних ресурсів управління в мережі, а також досягнути погодженого вирішення поставлених завдань шляхом динамічного розподілу і забезпечити гарантовану якість обслуговування за показниками терміну виконання, швидкості і надійності. З точки зору логістики, потрібно ініціювати оптимальні ланцюжки для реалізації заданої сукупності бізнес-процесів. Це означає, що мережа повинна бути здатною динамічно переконфігувати розподіл навантаження по вузлах.

Для формалізації та побудови моделі функціонування структурної ОБ використано напрацювання в галузі тензорного аналізу, використаного для дослідження і проектування глобальних обчислювальних мереж [2]. В основу економіко-математичної моделі структурної ОБ покладено ряд наступних умов. Сукупність бізнес-процесів підприємства виконується в мережі, основними елементами якої є вузли і ребра. У вузлах мережі узгоджується подальший маршрут і обсяги обробки потоків ресурсів на суміжних ребрах. Для створення доданої вартості на ребрах проводять роботи над потоком ресурсів. Фрагмент мережі приведено на рис.1.

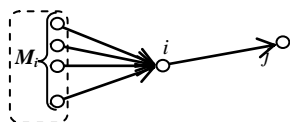


Рис.1 – Фрагмент мережі

Потік ресурсів поступає через  $i$ -ий у  $j$ -ий вузол. Умову нагромадження доданої вартості в процесі переробки потоків ресурсів для  $g$ -го бізнес-процесу можна представити у вигляді:

$$R_{ij}^{(g)} = r_{ij}^{(g)} + \sum_{s \in M_i} (R_{si}^{(g)} \cdot \alpha_{sj}^{i(g)}), \Omega_{ij}^{(g)} = \sum_{s \in M_i} (R_{si}^{(g)} \cdot \alpha_{sj}^{i(g)}), \quad (1)$$

$$\alpha_{sj}^{i(g)} = \begin{cases} 0, & \text{якщо } i = j; \\ \alpha_{sj}^{i(g)}, & \text{якщо } i \neq j; \end{cases} \quad 0 \leq \alpha_{sj}^{i(g)} \leq 1 \quad (2)$$

де  $R_{ij}^{(g)}$  – сукупна нагромаджена додана вартість після проходження  $(i; j)$  ребра;  $\alpha_{sj}^{i(g)}$  – частка потоку ресурсів, що поступає з  $(s; i)$  ребра, для обробки на ребрі  $(i; j)$ ;  $r_{ij}^{(g)}$  – додана вартість від обробки у ребрі  $(i; j)$  введеного в  $i$ -му вузлі додаткового потоку ресурсів;  $\Omega_{ij}^{(g)}$  – додана вартість отримана при обробці частини транзитного потоку ресурсів у ребрі  $(i; j)$ ;  $M_i$  – множина вузлів, суміжних з  $i$ -им вузлом; верхній індекс  $^{(g)}$  тут і далі показує приналежність показника до  $g$ -го бізнес-процесу.

Виконання умови нагромадження доданої вартості для ресурсних потоків  $g$ -го бізнес-процесу (1) з одночасним обмеженням на маршрут перетворення потоків ресурсів (2) дає можливість реалізувати вимогу, пов'язану з реалізацією бізнес-процесів і забезпеченням збалансованого використання задіяних механізмів управління в рамках структурної ОБ. Забезпечити динамічний характер розподілу задіяних механізмів управління можна через доповнення економіко-математичної моделі умовами відсутності перевантаження залучених управлінських та виробничих ресурсів у вузлах. Для цього слід врахувати силу та напрям обробки потоків ресурсів в ребрах мережі:

$$0 \leq \phi_{ij}^{(g)}, \phi_{ij}^{(g)} \Rightarrow r_{ij}^{(g)} \quad (3)$$

$$\phi_{ij} \cdot \beta_{ij}^{(g)} = \phi_{ij}^{(g)}, \quad (0 \leq \beta_{ij}^{(g)} \leq 1), \quad (4)$$

$$\sum_{g=1}^{\Theta} \phi_{ij}^{(g)} \leq \phi_{ij} \quad \text{або} \quad \sum_{g=1}^{\Theta} \beta_{ij}^{(g)} \leq 1, \quad (5)$$

де  $\phi_{ij}^{(g)}$  – задіяні потужності для обробки потоків в ребрі  $(i; j)$  для створення доданої вартості  $r_{ij}^{(g)}$ ;  $\phi_{ij}$  – максимальна пропускна потужність ребра  $(i; j)$ ;  $\beta_{ij}^{(g)}$  – частка задіяних управлінських і виробничих потужностей в ребрі  $(i; j)$ .

Зазначимо, що приведені формалізовані вимоги становлять основу моделі, а практична реалізація цього підходу є доволі складною. Модель доцільно доповнити умовами підвищення надійності функціонування структурної ОБ. Ця група обмежень визначає достатні умови забезпечення для наскрізного супроводу бізнес-процесу по вузлах мережі у вигляді:

$$\tau_{зад}^{(g)} \geq \tau^{(g)}, \quad \rho^{(g)} \geq \rho_{зад}^{(g)}, \quad (6)$$

де  $\tau_{зад}^{(g)}$ ,  $\rho_{зад}^{(g)}$  – відповідно критичні значення вибраних показників середнього часу обробки потоку ресурсів і ймовірності своєчасної доставки ресурсів, які можна віднести до вибраної групи вибраних вузлів.

Очевидно, що ефективність виконання бізнес-процесу залежить від структурних і функціональних параметрів управлінських та виробничих потужностей в умовах реалізації багатоваріантної стратегії маршрутизації. Для мінімізації транзакційних витрат  $\Pi$  доцільно використати такий вартісний критерій:

$$\Pi = \sum_{g=1}^{\Theta} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left( \gamma_{ij}^{(g)} \cdot \phi_{ij}^{(g)} \right) \rightarrow \min_{R, \phi}, \quad (7)$$

де  $\gamma_{ij}^{(g)}$  – величина транзакційних витрат на одиницю задіяних потужностей  $\phi_{ij}^{(g)}$  при обробці потоків ресурсів в ребрі  $(i, j)$ . Розглянута сіткова модель передбачає використання тензорного аналізу для її чисельного розв'язання.

Застосування даної економіко-математичної моделі дозволить відобразити сутність формування структурних ОБ підприємств, розкрити їх роль при мінімізації транзакційних витрат, сформулювати ефективну політику щодо формування агентської мережі.

**Висновки.** Потреба мінімізації транзакційних витрат стає визначальним чинником розвитку структурних ОБ підприємств. Слід відзначити типовий для сучасного менеджменту поступовий перехід від акцентування управління в заключних контрольних точках виробництва на задіяних ресурсах до неперервного моніторингу самого стану виконання бізнес-процесів. Принципові можливості вдосконалення управління у визначальній мірі ув'язують з накопиченими останнім часом досягненнями в галузі ІКТ, використаних для автоматизації основних механізмів структурних ОБ. Організування сумісної скоординованої роботи в єдиному віртуальному інформаційному полі сукупності територіально рознесених вузлів структурної ОБ відкриває принципово нові можливості вдосконалення механізмів управління проектами і логістики, що дасть досягнути позитивного синергічного економіко-господарського ефекту в діяльності підприємства.

**Список літератури:** 1. Бушуев, С. Д. Современные подходы к развитию методологий управления проектами [Текст] / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Управление проектами та розвиток виробництва : Зб.наук.пр. – Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля, 2005 – № 1 (13). – С. 5–19. 2. Дробот, О. А. Комплексная модель обеспечения гарантированного качества обслуживания с реализацией динамических стратегий распределения сетевых ресурсов [Текст] / О. А. Дробот // Радиотехника : Всеукр. межвед. науч.-техн. сб. – 2007. – № 148. – С. 43–54. 3. Кастельс, М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура [Текст] : пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. / М. Кастельс – М. :

ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с. 4. Кононенко, И. В. Оптимизация содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски [Текст] / И. В. Кононенко, М. Э. Колесник // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 1/10 (55). – С. 13–15. 5. Крикавський, Є. В. Логістика: компендіум і практикум [Текст] : навч. посіб. / Є. В. Крикавський, Н. І. Чухрай, Н. В. Чорнописька. – К. : Кондор, 2009. – 340 с. 6. Нестеренко, А. Н. Экономика и институциональная теория [Текст] / Отв. ред. Л. И. Абилик. – М. : Эдиториал УРСС, 2002. – 416 с. 7. Ноздріна, Л. В. Управление проектами [Текст] : підручник / Л. В. Ноздріна, В. І. Яцук, О. І. Полотай / За заг. ред. Л. В. Ноздріної. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 432 с. 8. Окландер, М. Трансформація системи поставок промислових підприємств [Текст] / М. Окландер, Н. Меджибовська // Економіка України. – 2011. – № 11. – С. 20–29. 9. Фролова, Л. В. Механізми логістичного управління торговельним підприємством [Текст] : монографія / Л. В. Фролова. – Донецьк : ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2005. – 322 с. 10. Чухрай, Н. І. Кооперенція як стратегія функціонування підприємств на ринку інновацій [Текст] / Н. І. Чухрай // Восточно-европейский журнал передовых технологий «Интегрированное стратегическое управление, управление проектами и программами». – 1/3 (43). – Харків : 2010. – С. 34–37. 11. Petrovich, J. M. Modern concept of a model design of an organizational system of enterprise management [Text] / J. M. Petrovich, I. I. Novakivskii // ECONTECHMOD An international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes. Vol.1. № 4. Lublin – Lviv – Cracow. 2012. P. 41–48.

**References:** 1. Bushuev, S. D., & Bushueva, N. S. (2005). Sovremennye podhody k razvitiyu metodologij upravlenija proektami [Modern approaches to the development of project management methodologies]. *Upravlinnia proektamy ta rozvytok vyrobnytstva*, 1 (13) (pp. 5–19). Luhansk : vyd-vo SNU im. V.Dalia [in Russian]. 2. Drobot, O. A. (2007). Kompleksnaja model' obespečenija garantirovannogo kachestva obsluzhivanija s realizaciej dinamičeskikh strategij raspredelenija setevykh resursov [A comprehensive model for quality of service with the implementation of dynamic network resource allocation strategies]. *Radiotekhnika : Vseukr. mezhved. nauch.-tehn. sb.*, 148. 43–54 [in Russian]. 3. Kastel's, M. (2000). *Informacionnaja jepoha : jekonomika, obshhestvo i kul'tura* [The Information Age: Economy, Society and Culture]. Moscow : GU VShJe, 608 [in Russian]. 4. Kononenko, I. V., & Kolesnik, M. Je. (2012). Optimizacija soderzhanija proekta po kriterijam pribyl', vremja, stoimost', kachestvo, riski [Optimizing the content of the project on the criteria income, time, cost, quality, risk]. *Vostočno-evropejskij zhurnal peredovykh tehnologij*, 1/10 (55), 13–15 [in Russian]. 5. Krykavskij, Ye., V., Chukhrai, N. I., & Chornopyska, N. V. (2009). *Lohistyka: kompennium i praktykum* [Logistics: compendium and workshop]. Kiev : Kondor, 340 [in Ukrainian]. 6. Nesterenko, A. N. (2002). *Jekonomika i instiucional'naja teorija* [Economics and Institutional Theory]. Moscow : Jeditorial URSS, 416 [in Russian]. 7. Nozdrina, L. V., Yashchuk, V. I., & Polotai O. I. (2010). *Upravlinnia proektamy* [Project management]. Kiev : Tsentr uchbovoi literatury, 432 [in Ukrainian]. 8. Oklander, M., & Medzhybovska, N. (2011). Transformatsiia systemy postavok promyslovykh pidpriemstv [Transforming the supply chain industry]. *Ekonomika Ukrainy – Ukraine economy*, 11, 20–29 [in Ukrainian]. 9. Frolova, L. V. (2005). *Mekhanizmy lohistychnoho upravlinnia torhovelnykh pidpriemstvom* [The mechanisms of logistic management of trade enterprise]. Donetsk : DonDUET im. M. Tugan-Baranovskoho, 322 [in Ukrainian]. 10. Chukhrai, N. I. (2010). Kooperentsiia yak stratehiia funktsionuvannia pidpriemstv na rynku innovatsii [Cooperation as a strategy for enterprises functioning market innovation]. *Vostočno-evropejskij zhurnal peredovykh tekhnolohiy – East European Journal of advanced technologies*, 1/3 (43), 34–37 [in Ukrainian]. 11. Petrovich, J. M., & Novakivskii, I. I. (2012). Modern concept of a model design of an organizational system of enterprise management. *ECONTECHMOD An international quarterly journal on economics in technology, new technologies and modelling processes*. Vol.1, 4. Lublin – Lviv – Cracow, 41–48.

Надійшла (received) 09.12.2015

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Чухрай Наталія Іванівна – доктор економічних наук, професор, Національний університет «Львівська політехніка», проректор з наукової роботи; тел.: (032) 258-20-25; e-mail: natalia.i.chuhraj@lp.edu.ua.

**Chukhrai Nataliya Ivanivna** – Doctor of Economic Sciences, Full Professor, Vice Rector of Science, Lviv Polytechnic National University, Lviv; tel.: (032) 258-20-25; e-mail: natalia.i.chuhraj@lp.edu.ua.

**Новаківський Ігор Іванович** – кандидат економічних наук, доцент, Національний університет «Львівська політехніка», провідний науковий співробітник кафедри менеджменту організацій; тел.: +38-097-435-03-79; e-mail: inovak@ukr.net.

**Novakivskiy Igor Ivanovich** – Candidate of Economic Sciences, Associated Professor, Leading Researcher at the Department of management organizations, Lviv Polytechnic National University, Lviv; tel.: +38-097-435-03-79; e-mail: inovak@ukr.net.