

**МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
ЕКОНОМІЧНИМИ ТА ТЕХНІЧНИМИ
СИСТЕМАМИ**

МОНОГРАФІЯ

**Присвячується 80-річчю професора
Павла Миколайовича Коюди**

Харків-Коблево, 2018

УДК 658.012.32
ББК: У 290-21
М 33

Рекомендовано до друку вченою радою Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова (протокол № 12 від 06 липня 2018 р.)

Рецензенти:

В.О. Філатов – д-р тех. наук, проф., зав. кафедрою штучного інтелекту Харківського національного університету радіоелектроніки;

Г.В. Назарова – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою управління персоналом ХНЕУ імені Семена Кузнеця;

О.І. Пушкар – д-р екон. наук, проф., зав. кафедрою комп'ютерних систем та технологій ХНЕУ імені Семена Кузнеця

М 33 **Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами [Текст] : монографія / за заг. ред В.О. Тімофєєва, І.В. Чумаченко – Харків: ФОП Панов А.М., 2018. – 314 с.**

Автори: Артюх Р.В.; Булаєнко М.В.; Верещака Ю. О., Верясова Г.М.; Гавриленко І.О., Гибкіна Н.В.; Гінда Ю.О., Гуца О.М.; Давидовський Ю.К., Данишина С.Ю.; Дорохіна А.А., Доценко Н.В., Доценко С.І., Дядюн С.В., Зарицький О. В., Іващенко П.О., Ігуменцева Н.В., Кирій В.В.; Ковтун Т.А., Косенко В.В.; Костенко О.Б., Костін Д.Ю.; Костін Ю.Д.; Курденко О.В., Литвинов А.Л., Лобач О.В., Малєєва О.В., Менеїлюк О. І., Морозова А.І., Мурзабулатова О.В., Нікіфоров О.Л., Новаківський І.І.; Персіянова О.Ю.; Пересада О.В., Персіянова О.Ю., Петренко В.О.; Понамарьов С.В., Пчолін В.Г., Рамазанов С.К., Романенков Ю.О., Сидоров М.В.; Смокова Т.М., Соколова Л.В.; Старостіна О.Ю., Стороженко О.В.; Тімофєєв В.О.; Фонарьова Т.А.; Черненко В.П., Чухрай Н.І.; Шапран Є.М., Шапран О.Є., Шейко І.А., Штельма О.М., Ястремська О.М.

ISBN 978-617-7541-98-0

В монографії представлені доробки українських науковців щодо управління підприємствами, використання економіко-математичного моделювання, інформаційних технологій, технологій управління та технічних засобів в галузі функціонування та розвитку підприємств й управління проектами на підприємствах.

Видання рекомендовано для фахівців у галузях управління економікою, інформаційних технологій, управління проектами і програмами – для студентів та аспірантів, а також науковців і викладачів ВНЗ.

Статті відтворені з авторських оригіналів, в авторській редакції.

УДК 658.012.32
ББК: У 290-21

ISBN 978-617-7541-98-0

© Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2018г.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА	7
1.1 Петренко В.О., Фонарьова Т.А. Роль системи креативної інформації у пошуку та використанні внутрішніх резервів підприємства	7
1.2 Гуца О.М., Ігуменцева Н.В., Понамарьов С.В., Пересада О.В. Вплив реінжинірингу процесів управління на підвищення рівня економічної безпеки підприємства	18
1.3 Костін Ю.Д., Верещака Ю.О. Сутність факторного аналізу прибутку підприємства	28
1.4 Соколова Л.В., Гінда Ю.О. Дослідження дефініції поняття «конкурентна позиція підприємства»	35
1.5 Ястремська О.М. Стратегічне управління розвитком підприємства 41	
1.6 Костін Д.Ю., Пономарьов С.В., Костін Ю.Д. Стратегії розвитку енергокомпанії в ринкових умовах	58
1.7 Чухрай Н., Новаківський І. Проектний менеджмент як базовий інструментарій інноваційного розвитку	68
1.8 Даншина С.Ю. Методологічне забезпечення процесу управління матеріальними ресурсами проектів розвитку	79
1.9 Шейко І.А. Аналіз інноваційної активності та джерел фінансування інноваційної діяльності вітчизняних підприємств	89
1.10 Ястремська О.М., Ходаківська М.Ю. Інвестування у розвиток персоналу на основі інноваційних технологій управління	105
1.11 Гибкіна Н.В., Сидоров М.В., Стороженко О.В. Застосування факторного аналізу до класифікації країн Європейського Союзу за показниками соціально-економічного розвитку	125
1.12 Соколова Л.В., Іващенко П.О., Верясова Г.М., Соколов О.Є. Аналіз банківської системи України в умовах фінансово-економічної нестабільності	144
1.13 Рамазанов С.К., Шапран Є.М., Шапран О.Є. Циклічна динаміка, кризи, нелінійне майбутнє і проблема прогнозування	154
1.14 Черненко В. П. Прогнозування цін на первинному ринку житла у Полтавській області за методом колокацій	172
1.15 Романенков Ю.О., Лобач О.В. Інтервальне розширення методів комплексування прогнозних оцінок	179

РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ	191
2.1 Доценко С.І. Методологія цілісного підходу до дослідження інтелектуальних систем	192
2.2 Гавриленко І.О. Моделювання процесів виявлення несуттєвої запірної арматури при розрахунку ймовірності безвідмовної роботи аварійно-ремонтної зон	208
2.3 Литвинов А.Л. Стохастичне моделювання підрозділу тренувальних випробувань приладобудівного виробництва	215
2.4 Менейлюк О.І. Нікіфоров О.Л. Обґрунтування підвищення нормативного рівня доходів при будівництві та реконструкції розосереджених різних за масштабом об'єктів.....	223
2.5 Дорохіна А.А., Старостіна О.Ю. Артюх Р.В Структурні моделі портфелю інвестиційно-будівельних проектів	233
2.6 Доценко Н.В. Методологічні основи управління людськими ресурсами при гнучкому управлінні в мультипроектному середовищі	243
2.7 Ковтун Т.А., Смокова Т.М. Аналіз ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру	252
2.8 Давидовський Ю.К., Малєєва О.В., Косенко В.В., Персіянова О.Ю. Моделювання процесів та перерозподіла трафіку в мережах передачі даних	261
2.9 Дядюн С.В., Штельма О.М., Пчолін В.Г. Використання інформаційних технологій в управлінні підприємством	271
2.10 Гуца О.М., Морозова А.І., Курденко О.В. Інформаційна технологія прийняття рішень на основі якісних методів в управлінні організаційно-технічними системами	281
2.11 Булаєнко М.В., Костенко ОБ., Зарицький О.В. Автоматизація конвертування просторових об'єктів до стандартів оновлених класифікаторів	295
2.12 Кирій В.В., Тімофєєв В.О., Мурзабулатова О.В. Інформаційні технології як інструмент просування компанії в інтернет просторі	302

ВСТУП

Запорукою успішної діяльності складних соціально-економічних та технічних систем є їх постійне оновлення, адаптація до мінливих умов зовнішнього оточення та відповідна саморегуляція внутрішньої структури, процесів та техноолгій. Науково-методичні розробки, пропонувані в монографії, заходи щодо старатегічного розвитку, використання методів моделювання та інформаційних технологій, технологій управління проектами та програмами наразі сприятимуть покращенню існуючих процесів та розробці нових. Саме це визначає актуальність представлених досліджень.

Монографія підготовлена авторським колективом, що складається з науковців провідних ВНЗ України: Петренко В.О., Фонарьова Т.А., (підрозділ 1.1, Національна металургійна академія України); Гуца О.М., Ігуменцева Н.В., Пономарьов С.В., Пересада О.В. (підрозділ 1.2, Харківський національний університет радіоелектроніки); Костін Ю.Д., Верещака Ю.О. (підрозділ 1.3., Харківський національний університет радіоелектроніки); Соколова Л.В., Гінда Ю.О. (підрозділ 1.4, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ястремська О.М. (підрозділ 1.5, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця); Костін Д.Ю., Пономарьов С.В., Костін Ю.Д. (підрозділ 1.6, Харківський національний університет радіоелектроніки); Н. Чухрай, І. Новаківський (підрозділ 1.7, Національний університет «Львівська політехніка»); Даншина С.Ю. (Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»); Шейко І.А. (підрозділ 1.9, Харківський національний університет радіоелектроніки); Ястремська О.М., Ходаківська М.Ю. (підрозділ 1.10, Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця); Гибкіна Н.В., Сидоров М.В., Стороженко О.В. (підрозділ 1.11, Харківський національний університет радіоелектроніки) Соколова Л.В., Іващенко П.О., Верясова Г.М., Соколов О.Є. (підрозділ 1.12, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харківський національний університет імені Каразіна); Рамазанов С.К.¹, Шапран Є.М.², Шапран О.Є.² (підрозділ 1.13, ¹ДВНЗ «Київський національний економічний університет ім. В. Гетьмана», ²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»); Черненко В.П. (підрозділ 1.14 Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського); Романенков Ю.О., Лобач О.В. (підрозділ 1.15 Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Доценко С.І. (підрозділ 2.1, Український державний університет залізничного транспорту); Гавриленко І.О. (підрозділ 2.2, Харківський національний уні-верситет міського господарства ім. О.М. Бекетова); Литвинов А.Л. (підрозділ 2.3, Харківський національний університет

міського господарства ім. О.М. Бекетова); Менайлюк О.І., Нікіфоров О.Л. (підрозділ 2.4, Одеська державна академія будівництва та архітектури); Дорохіна А.А., Старостіна О.Ю., Артюх Р.В. (підрозділ 2.5, Харківський Національний Університет Міського Господарства імені О.М. Бекетова, ДП "Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості"); Доценко Н.В. (підрозділ 2.6, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»); Ковтун Т.А., Смокова Т.М. (підрозділ 2.7.), Давидовський Ю.К., Малєєва О.В.¹, Косенко В.В.², Персіянова О.Ю.³ (підрозділ 2.8, ¹Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського, ²ДП"Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування", ³ДП "Південний державний проектно-конструкторський та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості"), Дядюн С.В.¹, Штельма О.М. ¹, Пчолін В.Г. ² (підрозділ 2.9 ¹ Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, ² Харківський державний університет залізничного транспорту), Гуца О.М., Морозова А.І., Курденко О.В. (підрозділ 2.10, Харківський національний університет радіоелектроніки), Булаєнко М.В., Костенко О.Б., Зарицький О.В (підрозділ 2.11 Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова), Кирій В.В., Тимофєєв В.О. (підрозділ 2.12 Харківський національний університет радіоелектроніки).

Видання рекомендовано для студентів та аспірантів, фахівців у галузі економіки, менеджменту, інформаційних технологій та управління проектами для а також науковців і викладачів ВНЗ.

РОЗДІЛ 1 ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ В ЕКОНОМІЦІ ТА РОЗВИТОК ПІДПРИЄМСТВА

1.1 РОЛЬ СИСТЕМИ КРЕАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ У ПОШУКУ ТА ВИКОРИСТАННІ ВНУТРИШНІХ РЕЗЕРВІВ ПІДПРИЄМСТВА

Петренко В.О., Фонарьова Т.А.

Annotation. In this research, the authors consider and cover the need to include in the system of creative information the possibility of finding reserves of the enterprise and the development of ways to efficiently use them on the basis of an appropriately developed development strategy. Provided practical guidance on the use of identified reserves, namely saving of working time costs, and provides an example of development of development strategy elements using Internet marketing tools.

Становлення та розвиток національної економіки визначає об'єктивну необхідність пошуку резервів підприємства та розробку відповідних стратегій розвитку. Основою такого підходу є активізація процесів моніторингу, обліку та самоаналізу в діяльності підприємства, а також використання можливостей, джерела яких необхідно шукати у зовнішньому середовищі. Можливість забезпечення нормального функціонування підприємства в нинішніх економічних умовах може забезпечити розумне використання внутрішніх резервів підприємств.

Як відомо, до резервів відносять новітні технології, засоби, прогресивні прийоми та методи організації праці та інші нововведення, застосування яких підвищує ефективність діяльності підприємства. При цьому мається на увазі не тільки використання наявних у підприємства ресурсів, а залучення додаткових джерел які не були виявлені, але існують потенційно. У такому випадку мова йде про реалізацію цих потенційних резервів самого підприємства задля забезпечення сталого розвитку підприємства.

Питання формування виміру резервів розглядаються майже у всіх дослідженнях, що стосуються підвищення ефективності діяльності підприємств. Але існуючі підходи не приділяють значної уваги моніторингу, накопиченню, обліку, самоаналізу та контролю за пошуком і використанням резервів. Саме створення на підприємстві системи креативної інформації може стати необхідним інструментом у прийнятті управлінських рішень щодо виявлення та використання резервів підприємства. Без такої системи креативного інформаційного забезпечення та підтримки неможливо визначити сутність внутрішніх резервів, їх адресність та можливість кількісного підрахунку. А це значно ускладнює процеси прийняття управлінських рішень щодо розробки відповідних стратегій розвитку та ефективної реалізації цілей підприємства.

Як відомо, виконання функціональних обов'язків менеджерів неможливе без інформаційних ресурсів. Існують певні закони функціонування і розвитку підприємства, серед яких важливу роль відіграє закон інформованості у відповідності до якого «чим більшою інформацією володіє організація про внутрішнє і зовнішнє середовище, тим вона має більшу ймовірність постійного функціонування (самозбереження). Для менеджерів повинен постійно надходити продукт інформаційної системи – матеріалізований результат обробки даних, призначений для задоволення інформаційних потреб користувачів. Інформаційна система повинна, по мірі можливості, дати цілісну картину господарських процесів, але для існуючих інформаційних технологій характерні негативні риси – обмеженість, фрагментарність, мозаїчність відображення господарських процесів як сукупності послідовно виконуваних операцій, способів і засобів протікання процесів постачання, виробництва, збуту та інвестування [1].

Отже, необхідний новий підхід – креативний підхід до створення інформаційної системи на підприємстві. Тобто, завдяки створенню системи креативної інформації на підприємстві всі ці недоліки можливо нівелювати.

У цьому дослідженні авторами розглядається та обґрунтовується необхідність включення в систему креативної інформації можливості пошуку резервів в діяльності підприємства та розробка шляхів ефективного їх використання на основі відповідно розробленої стратегії розвитку.

Отже, здійснюючи управління підприємством, менеджери координують дії на основі інформації, яку забезпечує спеціально сконструйована система, що генерує інформаційні ресурси. Інформаційна система сигналізує про стан та проблеми в об'єктах управління, а завдання менеджерів – приймати рішення щодо нейтралізації втрат та використання виявлених позитивних резервів.

Як відомо, управління проявляється через функції, які циклічно повторюються:

1. Планування, прогнозування (визначення бажаного стану об'єктів управління);
2. Організація, координація (сполучення факторів виробництва у процесах діяльності);
3. Мотивація, стимулювання (врахування внутрішніх і зовнішніх сил, що спонукають людей до діяльності,
4. Контроль, аналіз (отримання інформації про фактичний стан об'єктів та її оцінка, визначення відхилень від заданих при плануванні параметрів).

Закінчується цикл прийняттям управлінських рішень, які стосуються всіх або окремих функцій, зокрема коригування норм, розцінок, схем організації виконання робіт, планів,

форм оплати праці, технології, тощо.

Обмін інформацією пронизує всі управлінські функції, тому комунікації розглядаються як сполучний процес у менеджменті для виконання функцій планування, організації, мотивації та контролю.

На рисунку 1 схематично представлено місце креативної інформації у процесі управління виходячи з функціонального підходу [2].

Як вказано на рисунку 1, креативна інформація включає усі види інформації, яка пов'язана з виконанням різних функцій менеджменту.

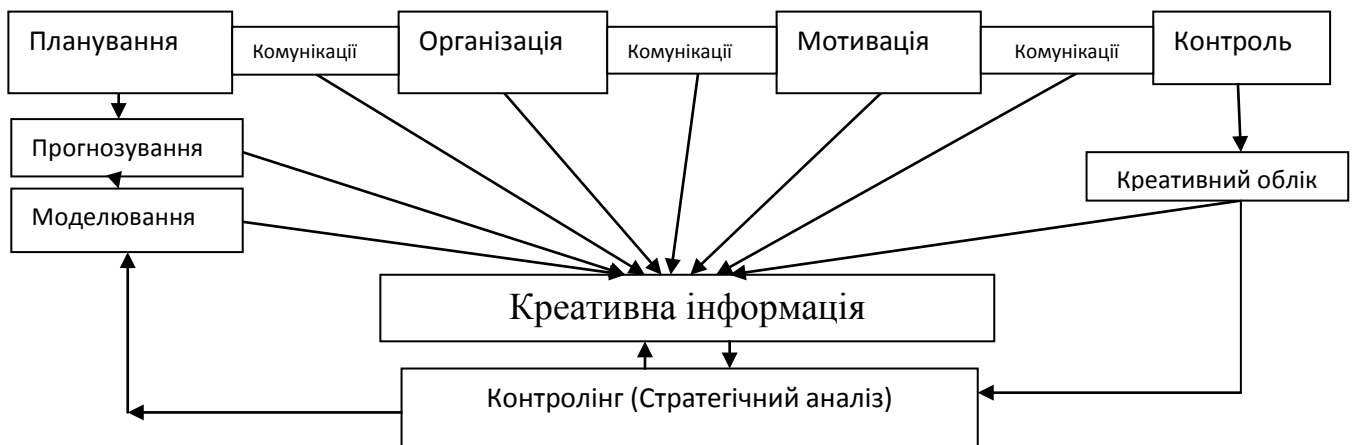


Рисунок 1 – Місце креативної інформації у процесі управління виходячи з функціонального підходу [2]

В контексті пошуку та виявлення резервів діяльності підприємства, саме креативний облік призначений для розширення інформаційних ресурсів про суттєві сторони діяльності менеджменту, які не відображені в канонічних курсах обліку. Зокрема, не враховані психологічні аспекти поведінки споживачів інформації, не диференційований облік за класифікаційними ознаками – за видами, у просторі, часі, рівнями менеджменту, креативністю. Необхідність створення на підприємстві нової галузі обліку – контролінга, диктується вимогами епохи, коли з метою виживання в конкурентному середовищі фірми вимушені застосовувати стратегічне планування й управління. Мета обліку полягає не в технології обробки даних і отриманні показників для стандартної звітності, а в інформаційному моделюванні тих явищ і процесів, що відбуваються при функціонуванні підприємства та встановленні тенденцій і закономірностей його розвитку [1].

Інформаційна система сигналізує про стан та проблеми в об'єктах управління, а завдання менеджерів – приймати рішення щодо нейтралізації втрат та використання виявлених позитивних резервів.

В роботі акцентується увага на сучасні тенденції господарювання, які вимагають від підприємств зміни підходів та інструментів розв'язання тих чи інших завдань, оскільки стандартні підходи вже вичерпали свої резерви підвищення ефективності діяльності підприємства. Одним із можливих варіантів успішного вирішення проблем є застосування інструментів креативного менеджменту, який сприяє особистому та професійному саморозвитку та самовдосконаленню, розвитку ініціативності персоналу підприємства. Крім того, успішний креативний менеджмент дає можливість підприємству сформувати позитивний імідж, підвищити конкурентоспроможність, ефективніше використовувати обмежені ресурси, збільшити прибуток [3].

Незважаючи на значний інтерес до окресленої проблематики з боку науковців та фахівців, система ефективного пошуку резервів підприємств потребує подальшого розвитку. Крім того, існують різні підходи щодо визначення основних індикаторів економічного розвитку підприємств. Методика оцінки резервів займає важливе місце в діагностиці, оскільки дозволяє найбільш оптимально організувати господарську діяльність підприємства за рахунок найбільш повного використання його потенціалу.

Що ж являють собою резерви? Резервами розвитку потенціалу підприємств є можливості прискорення досягнення цілей підприємства при дотриманні оптимального економічного балансу функціонування всіх видів діяльності. Резерви підприємства – це можливості поліпшення використання ресурсів підприємства в результаті вдосконалення техніки і технології, організації праці і виробництва, а також приведення в дію методів виробництва, які не використовувалися раніше. Існують дві групи резервів: резервні фонди підприємства і внутрішньовиробничі резерви.

Головна мета пошуку та мобілізації резервів підприємства – це збільшити випуск продукції або обсяг послуг, що надаються при мінімальних інвестиціях (капітальних вкладень) і мінімальних додаткових витратах ресурсів [5].

У цьому дослідженні акцентуємо увагу саме на другій групі – так звані внутрішньовиробничі (внутрішні) резерви.

Внутрішньовиробничі резерви знаходяться в складі ресурсів, що взаємодіють у виробничому процесі, і виникають мимовільно в результаті якісної і кількісної невідповідності останніх один одному, а також виду й обсягові продукції, що випускається. Внутрішньовиробничі резерви можуть бути явними і прихованими. Резерви явного типу являють собою бездіяльні ресурси, за якими можна враховувати час введення і вибуття їх з

виробничого процесу, а також визначати розмір цих резервів на основі візуальних спостережень, статистичних даних. Внутрішньовиробничі резерви мають прихований характер тоді, коли важко встановити, яка частина ресурсів і в який відрізок часу не функціонує, тобто не використовується, але викликає підвищення собівартості продукції (перевитрата сировини, енергії, підвищені трудові витрати, підвищена амортизація та інше) [5].

Враховуючи вище сказане, стає зрозумілим, що система креативної інформації повинна включати і підсистему ефективного пошуку резервів підприємства.

В цьому дослідженні пропонується доповнити та вдосконалити цю систему, саме тому підсистема креативного обліку повинна включати в себе і підсистему пошуку та виявленню резервів підприємства, яка представлена на рисунку 1. Саме тоді менеджери матимуть змогу враховувати цю інформацію та розробляти відповідні стратегії розвитку в залежності від цілей підприємства (див. рис. 2).

У широкому розумінні виявлення внутрішніх резервів пов'язано з формуванням оцінки, тобто узагальнюючого висновку про наявність і величину резервів підвищення ефективності виробництва і якості роботи. Іншими словами, оцінка господарської діяльності може бути не тільки оцінкою її результатів, але і містити в собі оцінку резервів [5].

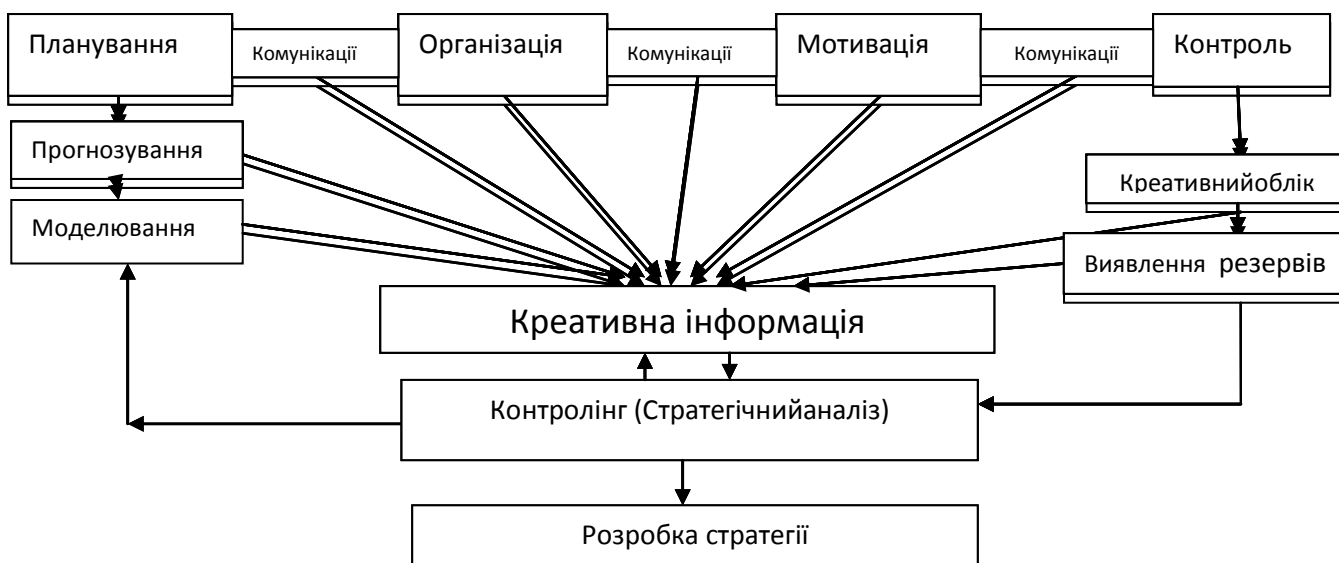


Рисунок 2 – Місце креативної інформації у процесі управління виходячи з функціонального підходу з врахуванням виявлення резервів

У загальному вигляді всі підходи до розробки стратегії розвитку виходять з необхідності знаходження оптимального стану між наявними на підприємстві ресурсами і можливостями щодо їх використання, з одного боку, і задоволенням запитів і вимогами ринку – з іншого. Це передбачає добре знання можливостей підприємства в технічному, виробничому, організаційному та економічному аспектах. До ресурсів та можливостей підприємства зазвичай від-

носять людські, матеріальні, технологічні, організаційні, інформаційні та фінансові. Кожний із зазначених видів ресурсів являє собою сукупність можливостей досягнення цілей підприємства.

Формування оцінки результатів діяльності виробничого об'єкта й оцінки резервів є самостійними, але тісно зв'язаними задачами економічного аналізу, а, отже, повинні включатися до системи креативної інформації організації.

Оцінка результатів є вихідним пунктом проведення дослідження з виявлення і виміру резервів підвищення ефективності виробництва і якості роботи, тобто вирішення задачі оцінки результатів, може бути зроблено і без дослідження резервів поліпшення функціонування виробничого об'єкта. Іншими словами, оцінка результатів є попереднім етапом аналізу резервів підвищення ефективності виробництва і якості роботи, у той час як оцінка цих резервів не завжди включалася у традиційне дослідження господарської діяльності, але зі створенням системи саме креативної інформації, вона може і повинна бути включена, це дасть змогу відображати ступінь відповідності заданої мети.

Щоб глибше розкрити ту або іншу сторону виробничо-господарської діяльності, зробити ефективнішим пошук резервів розвитку потенціалу на підприємствах, застосовуються різні види аналізу, кожний з яких відрізняється своєрідністю мети, прийомів та інших особливостей. Уміле поєднання видів аналізу дозволяє досягти кращих результатів. Пошук шляхів підвищення ефективності виробництва призвів до розвитку аналізу, орієнтованого на виявлення резервів виробництва, порівняльного економічного, техніко-економічного, функціонально-вартісного, передпроектного аналізу [6].

Безперервне, комплексне, систематичне виявлення резервів підприємства з використанням наукового підходу забезпечує компанії постійну та максимально ефективну мобілізацію ресурсів. В свою чергу максимальне задіяння усіх можливих ресурсів, і по-перше тих, що були набуті внаслідок виявлення резервів – це обов'язкова умова ефективного та надійного розвитку підприємства.

Це зумовлено декількома причинами:

- по-перше, розвиток підприємства найчастіше потребує задіяння більшої кількості ресурсів ніж підприємство використовує в даний момент, а виявлення резервів дозволяє мобілізувати раніше не задіяні ресурси;

- по-друге, не є раціональним для підприємства шукати можливості розвитку за рахунок зовнішнього середовища, доки воно (підприємство) не використовує максимально ефективно усі елементи системи внутрішнього середовища;

- максимальне використання наявних ресурсів допоможе чітко оцінювати можливості підприємства, що є необхідною складовою розробки стратегії розвитку [7].

Для всіх видів суспільно корисної діяльності людей загальним мірилом кількості затраченої праці є робочий час. Кількісні резерви робочого часу – це потенційні можливості використання продуктивної сили праці, тобто можливість створення більшої кількості продукції за одиницю часу, наприклад збільшення кількості деталей завдяки кваліфікації робітника.

Резерви робочого часу класифікуються на екстенсивні і інтенсивні. Зниження трудомісткості виробництва в результаті використання прогресивної технології, економічного обладнання і кваліфікованої робочої сили є джерелом інтенсивного зростання продуктивності праці, а вдосконалення організації виробництва, спрямоване на скорочення втрат робочого часу (незалежно від причин), – джерелом екстенсивного зростання продуктивності праці. Аналіз використання робочого часу здійснюється за двома напрямками: визначення втрат робочого часу, тобто встановлення причин простоїв робочих, і виявлення причин неповного використання можливостей основного технологічного обладнання та кваліфікації робітників. Цілями аналізу є оцінка втрат робочого часу і розробка плану організаційно-технічних заходів щодо їх усунення. При його проведенні встановлюються причини цілоденних і внутрішніх втрат, а також невиробничі витрати часу [8].

Авторами проводилося дослідження на прикладі українського підприємства з надання послуг по організації перевезення вантажів. Аналізувалися витрати робочого часу диспетчера з прийняття та обробки замовлень. Саме оптимізація витрат часу на цю функцію є ефективною з точки зору виявлення резервів підприємства. Аналіз витрат робочого часу проводиться з урахуванням того, що час, який йде на виконання елемента операції, визначається безліччю організаційно-технічних і психофізіологічних чинників, а вони зазвичай не піддаються повному контролю. Так, при вивченні тривалості одного і того ж елемента операції в одних і тих же умовах може бути отриманий ряд величин, які в більшості випадків не збігаються один з одним. Тому результати таких вимірювань становитимуть варіаційний ряд. Для того щоб отримати достовірні дані і зробити аналітичні висновки про тривалість операції і структуру витрат робочого часу, необхідно використовувати такі методи організації та обробки спостережень, які дозволяють враховувати імовірнісний характер аналізованих процесів. Саме включення цих нестандартних даних в систему креативної інформації підприємства може допомогти менеджерам приймати відповідні управлінські рішення.

Отже, було виявлено скільки обробляє замовлень один диспетчер в день та за певний проміжок часу. Потім проводилися розрахунки, скільки часу витрачається на ці операції на протязі місяця. Розрахунки показали що за місяць витрачається 79,3 години робочого часу, або приблизно 3 год. 58 хв. на день. В ціновому вираженні витрати становили майже 2500 гривень, що складає приблизно 50% від заробітної платні диспетчера.

З огляду на відносно значні витрати для такого типового процесу, як обробка замовлень, прийнято рішення здійснити його оптимізацію, за рахунок створення індивідуального програмного забезпечення для підприємства, з яким витрати часу диспетчера на обробку замовлень були б мінімальні.

Приблизний розрахунок витрат на розробку та впровадження програмного забезпечення становив 7900 грн. В основу проектування програмного забезпечення покладено політику «Трьох натискань». Правило трьох натискань – неофіційне правило навігації на сайті в веб-дизайні або в програмних продуктах. Воно передбачає, що користувач повинен мати можливість знайти будь-яку інформацію, або досягнути цільової дії не більше ніж за 3 натискання. Вів це правило відомий веб-дизайнер Джеффри Зельдман у книзі «Taking Your Talent to the Web».

За одне натискання диспетчер може відкрити вікно додання нового замовлення або редагування існуючого. З таким функціоналом витрати часу на прийом та обробку замовлень диспетчером – мінімальні. Після впровадження запропонованих заходів обов'язково проводиться аналіз, наскільки вдалося знизити витрати робочого часу на відповідні дії. Отже, аналіз показав, що оброблення 1-го замовлення стало займати на 5,4 хвилини менше, що економить 63,5% робочого часу, який витрачався до застосування нового програмного забезпечення. За допомогою системи креативної інформації менеджери мають швидкий доступ та можливість оцінити місячну економію робочого часу в грошовому вимірі та дізнатися скільки часу знадобиться для окупності витрачених коштів на розробку програмного забезпечення.

Як бачимо з наведеного прикладу, використання виявлених резервів вимагає від керівництва прийняття управлінських рішень зі збільшення обсягу замовлень. Отже, виявлення резервів – це невід'ємний етап у здійсненні управління підприємством перед розробкою стратегії розвитку підприємства. Головним елементом цієї стратегії, на погляд авторів, є проведення рекламної компанії саме з метою збільшення замовлень.

У загальному вигляді всі підходи до розробки стратегії розвитку виходять з необхідності знаходження оптимального стану між наявними на підприємстві ресурсами і можливостями щодо їх використання, з одного боку, і задоволенням запитів і вимогами ринку – з іншого. Це передбачає добре знання можливостей підприємства в технічному, виробничому, організаційному та економічному аспектах.

Найбільш раціонально використати інструмент контекстної реклами. За декількома причинами:

- 1) контекстна реклама дозволяє виділити потрібну цільову аудиторію в сфері B2B бізнесу;
- 2) інструмент не потребує наявності постійного, розвинутого веб-сайту підприємства;

3) інструмент дозволяє не витратити одразу значних коштів, провести тестову рекламну компанію, щоб впевнитись в раціональності використання даного інструменту.

4) контекстна реклама дозволяє відносно швидко отримати нових клієнтів, що дасть підприємству збільшення прибутку в короткостроковому періоді.

На рисунку 3 схематично зображено етапи, які необхідно здійснити для запуску рекламної кампанії.



Рисунок 3 – Етапи проведення рекламної кампанії в мережі Інтернет

Система креативної інформації повинна дати змогу оцінити витрати на проведення кампанії, для приклада, враховуємо, що рекламна кампанія проводилася 30 днів, дані наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Показники рекламної кампанії

Показник	Значення
Загальна кількість показів оголошень, од.	8563
Кількість кліків (переходів) на оголошення, од.	598
Кількість отриманих замовлень, од.	87
Середня ціна за клік, грн.	7,53
Середній дохід від 1-го замовлення	2563

На основі цих даних розраховуються такі показники як: CTR (Click-Through Rate) та CTV (Click-To-Buy ratio).

CTR – (синонім – клікабельність, від англ. Click-through rate) – показник КЕП) CTR визначається як відношення числа кліків на баннер або рекламне оголошення до числа показів, вимірюється у відсотках. Для нашого приклада цей показник склав 6,98%.

СТВ (Click-To-Buy ratio) – відношення числа відвідувачів, що прийняли потрібне рішення (в окремому випадку – купили послугу або товар), до числа тих, хто прийшов на сервер рекламодавця по посиланню. Для нашого приклада цей показник склав 14,55%. За час проведення рекламної кампанії (1 місяць) від даного рекламного каналу підприємство отримало замовлень на загальну суму 222 981 грн. З наведених у системі креативної інформації даних про основні ТЕР підприємства, відомо, що середній дохід підприємства за останній рік становив 2402200 грн, а рекламний бюджет 64750 грн. Розрахунки загального чистого прибутку від проведення рекламної кампанії становив 55 тис. грн, що приблизно в 3 рази більше витрат на її проведення.

Підводячи підсумки, можливо зробити висновок, що виявлення резервів підприємства пов'язані з розробкою відповідної стратегії розвитку або окремих її елементів задля ефективного їх використання. Створення системи креативної інформації на всіх етапах здійснення управління цими процесами дає необхідні інструменти менеджерам для прийняття більш ефективних та обгрунтованих рішень, що забезпечує сталий розвиток підприємства в умовах ринкової економіки.

Перелік літератури

1. Пушкар М.С. Креативний облік (створення інформації для менеджерів): Монографія. – Тернопіль: Картбланш, 2006. – 334 с.
2. Петренко В.О. Передумови виникнення, сутність та місце креативної інформації в системі менеджмента промислових підприємств / В.О. Петренко, Т.А. Фонарьова, К.М. Бушуєв // Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами [Текст]: Монографія / за заг. ред. д.т.н., професора Тімофєєва В.О та д.т.н., професора Чумаченка І.В. – Харків: ФОП Мезіна В.В., 2017. – 317 с., С. 7-14.
3. Пащенко О.П. Креативний менеджмент як фактор успішності сучасного бізнесу/ О.П. Пащенко// Збірник наукових праць „Глобальні та національні проблеми економіки” Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського. – Вип. 17. – 2017. – С. 406 - 410.
4. Касьянова Н.В., Солоха Д.В., Морєва В.В., Белякова О.В., Балакай О.Б. : Потенціал підприємства : формування та використання : Підручник. – Донецьк.: Цифрова типографія, 2012. - 257 с.
5. Осауленко О.Г. Інформаційне та управлінське забезпечення сталого розвитку /

О.Г. Осауленко // Статистика України. - 2005. - №: 3. - С. 4-9.

6. Галіцин В.К. Системи моніторингу / Галіцин В.К. - К.: КНЕУ, 2005. - 231 с.

7. Бочан І. Інституційна теорія розвитку приватного сектора економіки / І. Бочан // Економіка України. - 2001. - №: 10. - С. 59-62.

8. Білоус Г. Розвиток малого підприємництва в Україні / Г. Білоус // Економіка України. - 2000. - №: 2. - С.34-40.

1.2 ВПЛИВ РЕІНЖИНІРИНГУ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ НА ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІДПРИЄМСТВА

Гуца О.М., Ігуменцева Н.В., Пономарьов С. В., Пересада О.В.

It is established that introduction of a Reengineering to Process Management of an Enterprise warns and eliminates (or reduces) a negative influence of all groups of the Internal Factors connected with production and organizational processes, personnel, finance. Reengineering of processes gives improvement of characteristics of processes and, as a result, reduction of negative influence of Internal Factors on the average for 20-30%.

Численні дослідження показують, що забезпечення економічної безпеки підприємства (ЕБП) можливо тільки у разі комплексного та системного підходу до її організації – своєчасному і упереджувальному виявленні та усуненні негативних факторів, зокрема – внутрішніх. але при цьому не наводиться опис конкретних заходів, які б попереджали чи (або) усували негативний вплив цих факторів на економічну безпеку.

Проаналізуємо існуючі публікації у напрямках, які пов'язано з тематикою статті.

1. Визначення поняття ЕБП

Спочатку поняття ЕБП розглядалося як забезпечення умов збереження комерційної таємниці та інших секретів підприємства, чому присвячені багато публікацій, серед яких можна назвати роботи [1], [2] та ряд інших.

Трансформаційний період економіки пострадянських держав змусив подивитися набагато ширше на проблему ЕБП. У цей час економічна безпека починає зв'язуватися в тому чи іншому вигляді з зовнішньою та внутрішньою економічною загрозою. Як приклад можна привести визначення: «...ЕБП – це стан його захищеності від негативного впливу зовнішніх та внутрішніх загроз, дестабілізуючих чинників, при якому забезпечується стійка реалізація основних комерційних інтересів і цілей статутної діяльності» [3].

Аналізуючи існуючий підхід до проблеми економічної безпеки, А.В. Козаченко, В.П. Пономарьов, А.Н. Ляшенко роблять такі висновки [4]: «ЕБП складається з кількох функціональних складових, які для кожного конкретного підприємства можуть мати різні пріоритети в залежності від характеру існуючих загроз. Основним фактором, що визначає стан економічної безпеки, є володіння підприємством стійкими конкурентними перевагами. Ці переваги повинні відповідати стратегічним цілям підприємства. На підставі зроблених висновків можемо сформулювати власне визначення: «ЕБП – це наявність конкурентних переваг, які обумовлені відповідністю матеріального, фінансового, кадрового, техніко-технологічного потенціалів та організаційної структури підприємства його стратегічним цілям і завданням».

Схоже визначення також дано в [5]: «ЕБП – це такий стан корпоративних ресурсів (ресурсів капіталу, персоналу, інформації і технології, техніки та устаткування, прав) і підприємницьких можливостей, при якому гарантується найбільш ефективне їх використання задля стабільного функціонування та динамічного науково-технічного і соціального розвитку, запобігання внутрішніх і зовнішніх негативних впливів (загроз)».

2. Визначення внутрішніх факторів, що впливають на ЕБП

У літературі існує безліч класифікацій ЕБП [6, 7]:

- за джерелом (внутрішні, зовнішні);
- за природою виникнення (політичні, кримінальні, конкурентні, контрагентські, інші);
- за ймовірністю реалізації (реальні, потенційні);
- за об'єктом посягання (інформація, персонал, фінанси, товарно-матеріальні цінності, ділова репутація та інше);
- за можливістю прогнозування (прогнозовані, непрогнозовані);
- за величиною очікуваного збитку (катастрофічні, значні, що викликають труднощі);
- інші класифікаційні ознаки.

Розглянемо більш докладно деякі переліки внутрішніх причин та факторів, що впливають на ЕБП. На думку Н.П. Шморгуна, до внутрішніх чинників відносяться: «... низький рівень техніки та технології; низький рівень організації виробництва; використання кредитів на не вигідних умовах; погана клієнтура підприємства; відсутність портфеля замовлень; швидке та незаплановане розширення господарської діяльності»[8].

Для кожного підприємства зовнішні та внутрішні загрози суто індивідуальні. Разом з тим, на погляд Г.І. Ляного, зазначені категорії включають окремі елементи, які прийнятні практично до будь-якого суб'єкта господарської діяльності: «До внутрішніх загроз і дестабілізуючих чинників відносяться дії або бездіяльності (в тому числі навмисні та ненавмисні) співробітників підприємства, що суперечать інтересам його комерційної діяльності, витік або втрата інформаційних ресурсів, підрив ділового іміджу підприємства в бізнес-колах, виникнення проблем у взаєминах з реальними та потенційними партнерами, конфліктних ситуацій з представниками кримінального середовища, конкурентами, контролюючими та правоохоронними органами, виробничий травматизм або загибель персоналу і т.д.»[3].

3. Ступінь впливу внутрішніх факторів на ЕБП.

Ступінь впливу можна розглянути на прикладі статистики причин банкрутств підприємств.

Так, в США тільки близько 1% діючих підприємств щорічно стають банкрутами. При цьому, як правило, 1/3 банкрутств викликаються зовнішніми, 2/3 – внутрішніми факторами [8]. Що ж стосується вітчизняних підприємств, то для них характерно зворотнє співвідношення [9].

За іншими даними в розвинених зарубіжних країнах зовнішні фактори складають 10-15%, внутрішні 85-90% [10]. Світова статистика говорить про те, що основними причинами банкрутства підприємств є [11]:

- недолік управлінського досвіду у керівників та власників підприємств (слабкий менеджмент) – 18%;
- вузький професіоналізм осіб, що приймають рішення, – 20%;
- невідповідність управління вимогам, які диктуються зовнішнім середовищем, – 45%.

Якщо розглядати Росію, то Є.П. Жарковський і Б.Є. Бродський вважають, що там зовнішні та внутрішні чинники складають приблизно по 50% [10]. У роботі О.В. Антонової стверджується, що найбільш часто причинами неспроможності підприємств є внутрішні чинники. Відповідно до іншої точки зору, щодо російської дійсності 2/3 причин неспроможності – зовнішні причини, 1/3 – внутрішні причини, які пов'язано з виробничо-господарською діяльністю підприємства [12].

4. Необхідність попередження негативного впливу внутрішніх факторів на ЕБП.

В роботі Н.Б. Тумара [13] проведено наступне обґрунтування застосування превентивних заходів щодо підвищення темпів рівня економічної безпеки: «Реактивний і превентивний підходи логічно відповідають, правда, з деякими застереженнями, таким сформованим поняттям, як «пасивна оборона» та «активна оборона». Пасивна оборона, хоч і більш затратна за ресурсами і свідомо травматична задля користувача, тим не менш, завжди знаходиться в стан готовності та діє як додатковий страхувальний фактор, останній рубіж оборони, невід'ємний компонент всієї системи оборони.

Цілком очевидно, що реактивний підхід краще залишати «на крайній випадок», коли не спрацьовує політика превенції, тобто попередження неприємностей. В ідеалі підприємство повинно прагнути до отримання попереджувальної інформації, завдяки якій можна вже на дальніх підступах розпізнавати реальні загрози і досить далеко обходити їх, або нейтралізувати». Далі Н.Б. Тумар робить висновок, що: «Набагато більш доцільним є максимально можливе використання превентивного компоненту, раціональних попереджувальних дій» [13].

5. Заходи щодо попередження та усунення негативного впливу внутрішніх факторів на ЕБП.

У наукових публікаціях недостатньо пропозицій конкретних заходів щодо вирішення

даної проблеми – в численній літературі зазвичай написано, що такі заходи потрібно розробляти і впроваджувати. Як приклад можна привести цитату з К.В. Коваленко «...найбільше значення у справі забезпечення ЕБП належить первинним, тобто економіко-правовим та організаційним заходам, оскільки саме вони забезпечують фундамент системи безпеки, на відміну від вторинних – технічних, фізичних та інших заходів» [14].

6. Визначення понять функціонально-орієнтованого і процесно-орієнтованого підходу до управління підприємством.

По суті до кінця ХХ-го століття, щодо організації бізнесу та управління діловою активністю практично повсюдно застосовувалися методи класичної теорії організації Ф. Тейлора, яку він виклав у книзі «Принципи наукового управління», 1911 р. Метод засновано на принципах поділу праці, сформульованих ще А. Смітом в його книзі «Багатство націй», опублікованій у 1776 р. Тобто ці принципи без значних змін є, по суті, фундаментом існуючого функціонально-орієнтованого підходу (ФП) до управління підприємством.

Основоположники інженерного підходу щодо організації бізнесу (частиною якого є процесно-орієнтований підхід (ПП) до управління підприємством) М. Хаммер та Дж. Чампі, в свою чергу, описують проблеми, які неминуче виникають за умови безмежного царювання ФП. На їхню думку [15], розбиваючи природний процес на безліч дрібних завдань, підприємство змушене вдаватися до допомоги «Школи Організації бізнесу імені Шалтая-Болтая», так як змушене наймати «всю королівську кінноту та всю королівську рать», щоб знову зібрати фрагментований процес воедино. У цій «кінноті» і у цій «раті» є конкретні посади у штатному розписі підприємства (плановик, аудитор, експедитор, контролер, зв'язковий, керуючий і т.д.), але вони всього лише «клей», що скріплює тих, хто насправді робить реальну роботу. До споживчої вартості продукції, що виготовляється, вони ніколи нічого не додають. Однак, судячи з розміру та динаміці зростання накладних витрат, «...більшість компаній платять більше за «клей», ніж за саму роботу, а це – кращий засіб для того, щоб опинитися в біді».

У [16] наведено таке порівняння зазначених вище підходів: «ФП був цілком виправданий в умовах постійно зростаючого попиту, що прискорює ріст компаній, за наявності гарантованих ринків збуту. Його суть полягає в управлінні наборами функцій. Весь набір активностей організації розбивається на набори функцій (однорідних та спеціалізованих), які зосереджуються в окремих підрозділах. Підрозділи шикуються в ієрархічні структури. Управління такою структурою і зводиться фактично до управління функціями. ФП досить простий, зрозумілий співробітникам організацій, легко засвоюється та тиражується за горизонталлю і вертикаллю шляхом нарощування ієрархій».

Перехід на ПП означає перехід до управління діяльністю підприємства на відміну від управління структурами, характерного задля функціонального підходу.

Вся діяльність підприємств складається з двох видів активностей: «повторюваних» (які доводиться здійснювати періодично або в разі настання певних подій) та «разових», унікальних за складом, які не повторюються в подальшому у такому вигляді. Перший вид активностей називається процесами, другий - заходами, проектами, програмами і т.ін. Якщо це так, то управляти діяльністю компанії - значить управляти її процесами (Process Management) і проектами (Project Management).

«Однак структури теж призначені для управління діяльністю! ФП в цьому сенсі має просто виводитися з ПП: для того, щоб правильно сформувати набори функцій задля управління, треба знати як раз процеси. Але, нарізаючи процеси на функції та об'єднуючи їх в набори, ФП не має на увазі процеси, він спирається на досвід, на переліки функцій, що встановлюються емпірично» [16].

Основними перевагами ПП перед ФП є:

1) підвищення швидкості реакції компанії на зміни за рахунок виключення з процесу зайвих або тих, що не впливають на результат контрольних точок та пов'язаних з ними дій щодо передачі інформації;

2) забезпечення націленості всіх співробітників на результат (продукт, послугу). За ФП діяльність підрозділів спрямована на задоволення вимог керівника, а не клієнта;

3) скорочення витрат, які пов'язані з дублюванням функцій та витрат, що не є необхідними задля досягнення результату.

Отже, ПП дозволяє організувати діяльність таким чином, щоб вона була гнучкою, спрямованою на постійне поліпшення якості кінцевого продукту, зниження його вартості та задоволення клієнта.

З аналізу публікацій можна зробити наступні висновки:

1) ЕБП значною мірою – це наявність конкурентних переваг і відповідний стан корпоративних ресурсів;

2) більшість конкурентних переваг та корпоративних ресурсів є внутрішніми чинниками, що впливають на стан ЕБП. Внутрішні чинники умовно діляться на групи, які пов'язані з виробничими та організаційними процесами, персоналом, фінансами;

3) для України біля 1/3 всіх банкрутств підприємств викликано внутрішніми факторами;

4) негативний вплив внутрішніх чинників на ЕБП краще попереджати, а не виправляти;

5) на даний момент конкретних заходів щодо попередження та усунення негативного впливу внутрішніх факторів на ЕБП не пропонується;

б) ПП до управління підприємством є більш прогресивним та краще відповідає сучасному стану економіки, ніж традиційний ФП.

Мета роботи – показати, що впровадження процесно-орієнтованого підходу до управління підприємством (реінжиніринг процесів управління) є комплексним рішенням щодо підвищення рівня ЕБП.

Перед тим, як розглянути, як відбувається впровадження ПП на підприємстві, визначимо поняття процес та проект.

Процес – це пов'язаний набір повторюваних дій (функцій), які перетворюють вихідний матеріал та (або) інформацію в кінцевий продукт (послугу), відповідно до попередньо встановлених правил.

Проект – унікальний процес, що складається з набору взаємопов'язаних та контрольованих робіт (функцій) з датами початку та закінчення, який зроблено, щоб досягти мети відповідності конкретним вимогам, включаючи обмеження за часом, витратами та ресурсів.

Склад бізнес-процесів (БП) організації визначається специфікою її діяльності. Зазвичай БП підприємства поділяють на основні та допоміжні. Основними БП називають ті, результати яких забезпечують створення основного продукту або послуги організації. До них відносять: продаж, виробництво, постачання і інші. Допоміжні – підтримують ефективне функціонування основних процесів. Такими БП є: юридичне забезпечення, управління фінансами, управління персоналом та інші.

Впровадження процесно-орієнтованого управління організацією передбачає комплекс робіт з ідентифікації її БП, опису їх структури, встановлення показників їх ефективності, а також визначенню процедур управління процесами.

Процедури управління БП реалізується як проектним чином (найчастіше на сьогоднішній день), так і процесним (так званий цикл Continuous Process Improvement (CPI)). Проектний підхід передбачає реалізацію час від часу спеціального проекту задля того, щоб переглянути частину БП, які не задовольняють сучасним вимогам. До складу проектної групи обов'язково включаються експерти, які добре знають існуючий БП (якщо мова йде про вдосконалення БП). У разі реінжинірингу таких експертів, навпаки, повинно бути мало, та їх роль зводиться до критики рішень групи. Процесний підхід (CPI) має на увазі, що компанія може мати в числі інших БП спеціальний, метою якого є удосконалення БП компанії та управління їх структурою.

Управління результатами БП в ході їх реалізації та управління структурою (дизайном) БП – два види діяльності з управління процесами.

Управління структурою процесів має на увазі проектування (інжиніринг) або вдоско-

налення БП та, відповідно, визначення або коригування показників його ефективності, впровадження БП у повсякденну практику компанії, моніторинг значень його показників, аналіз відхилень показників та прийняття рішень щодо напрямків подальшого удосконалення БП.

Удосконалення БП може проходити в двох формах: революційної (реінжиніринг) і еволюційної (вдосконалення). Реінжиніринг фактично проектує новий БП на місці існуючого (без оглядки на те, що є). Такий метод зазвичай ризикований та вимагає радикальної перебудови діяльності і великих вкладень, але здатний дати настільки ж радикальні результати, змінюючи характеристики БП в рази, а то і в десятки разів. Удосконалення ж БП спирається на процеси «як є» і дає поліпшення характеристик на 20-30% (типові цифри). Цей метод набагато менш ризикований, але не здатний радикально змінити ситуацію.

Після того, як БП описано, проаналізовано та вдосконалено, необхідно забезпечити можливість його виконання, тобто впровадити БП у діяльність організації. Для цього визначаються заходи, виконання яких необхідне задля роботи як самого БП, так і співробітників в рамках нового процесу, наприклад, додати у положення щодо преміювання співробітників пункт щодо преміювання/депреміювання за результати робіт в рамках БП, проведення заходів щодо навчання співробітників роботі в рамках нового БП і т.і. Призначаються відповідальні за намічені заходи та терміни їх виконання. Всі ці заходи зводяться в «Плані переходу до вдосконаленого БП».

Ключовим моментом у впровадженні та подальшому управлінні БП є призначення та мотивування так званого власника БП, який повинен здійснювати повсякденне управління БП і який відповідає за його результати. Власник БП – особа, яка несе повну відповідальність за БП та наділене повноваженнями щодо цього БП (як щодо прийняття оперативних рішень, так і щодо відношення до структури БП). Цей співробітник і є основним «мотором» підвищення ефективності БП.

Для того щоб переконатися у ефективності вдосконаленого БП після його впровадження, а також задля своєчасної ініціації повторного вдосконалення БП за появою нових вимог щодо його результатів проводиться облік та контроль показників ефективності (результативності) БП. Фактичні показники аналізуються на предмет відхилень від запланованих або від необхідних, відповідно до нових вимог, що пред'являються до БП. З'ясовуються причини відхилень та приймаються рішення щодо необхідності проведення коригування або подальшого удосконалення БП.

Подальша діяльність зводиться до управління регулярним виконанням БП (оперативне управління), яке передбачає кроки щодо планування показників БП, моніторингу виконання БП та контролю досягнення його показників, аналізу причин відхилень показників і прийняття рішень щодо оперативного впливу на БП.

Успішне впровадження ПП – непросте завдання. У цьому контексті принципово важливим є використання професійних інструментальних засобів, що дозволяють описувати та аналізувати БП, робити їх більш прозорими та керованими.

Застосування інструментальних засобів дозволяє істотно скоротити терміни проєктів, підвищити якість результатів, зберігати інформацію щодо БП в єдиному форматі, генерувати на основі моделей регламентні документи і т.д. Це дуже важливе питання для підприємств чисельністю більше 100-500 чоловік. Без інструменту рішення описаних вище завдань практично неможливо, принаймні, надзвичайно складно та дорого.

Розглянемо деякі результати реалізації ПП та їх вплив на ЕБП:

– забезпечується узгодженість результатів операцій в рамках БП (вплив на ЕБП – оптимізуються виробничі та організаційні процеси, тому, що зникають протиріччя в діях та інтересах функціональних підрозділів організації);

– знижуються накладні витрати та, як наслідок, вартість результату БП (вплив на ЕБП – поліпшується фінансовий стан, оптимізуються виробничі та організаційні процеси, тому, що немає необхідності у частій передачі інформації та проміжних результатів між функціональними підрозділами і у великому числі непотрібних операцій, які породжуються відсутністю розуміння виконавцями своєї ролі у процесі);

– за рахунок виключення операцій передачі інформації за ієрархією управління скорочується час виконання БП при одночасному підвищенні якості виконуваних робіт (вплив на ЕБП – оптимізуються виробничі та організаційні процеси, тому, що фактична діяльність керівників спрямована на те, щоб «склеїти» функції в процеси - природньо, що при цьому спотворюється інформація, що передається, та погіршується якість результату);

– виникає можливість оцінки ефективності операцій (функцій), які виконуються в рамках БП, з точки зору ефективності БП в цілому (вплив на ЕБП – поліпшується фінансовий стан, оптимізуються виробничі та організаційні процеси, тому, що результати роботи співробітників оцінюються з точки зору додавання вартості до кінцевого результату процесу);

– з'являється можливість побудувати систему мотивування персоналу, що базується на заохоченні співробітників в залежності від досягнення результатів БП, у яких вони беруть участь (вплив на ЕБП – поліпшуються взаємини у колективі, тому що, за ФП зацікавленість співробітників в кінцевому результаті процесу відсутня – основним споживачем підсумків їх робіт є функціональні керівники).

Висновки. Впровадженням процесно-орієнтованого підходу до управління підприємством (реінжиніринг процесів управління) попереджає і усуває (або знижує)

негативний вплив всіх груп внутрішніх факторів, пов'язаних з виробничими та організаційними процесами, персоналом, фінансами. Можна стверджувати, що реінжиніринг процесів управління є комплексним рішенням щодо підвищення рівня ЕБП.

Перелік літератури

1. Марущак А.І. Правові основи захисту інформації з обмеженим доступом : курс лекцій / А.І. Марущак. – К. : КН, 2007. – 208 с.
2. Солодкий В.С. Технические средства защиты информации с ограниченным доступом : монография / В.С. Солодкий, В.А. Тимофеев. – Харьков: ХНУРЭ, 2013. – 228 с.
3. Лянной Г. И. Экономическая безопасность предприятия [Электронный ресурс] / Г.И. Лянной. – «BEST OF SECURITY» №7 (Июль, 2006) – Режим доступа: http://bos.dn.ua/view_article.php?id_article=27
4. Козаченко А.В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения / А.В. Козаченко, В.П. Пономарев, А.Н. Ляшенко – К.: Либра, 2003. – 280 с.
5. Экономика предприятия: Учебник / Под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. С.Ф. Покропивного. – Пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. – К.: КНЭУ, 2002. – 608 с.
6. Гапоненко В.Ф. Экономическая безопасность предприятий. Подходы и принципы / В.Ф. Гапоненко, А.Л. Беспалько, А.С. Власков – М.: Издательство «Ось-89», 2007. – 208 с.
7. Гнилицкая Л.В. Теоретико-методологические и прикладные основы обеспечения экономической безопасности субъектов хозяйственной деятельности монография / Л.В. Гнилицкая, А.И. Захаров, П.Я. Пригунов. – К.: Дорадо-Друк, 2011. – 290 с.
8. Шморгун Н.П. Фінансовий аналіз: навч. посіб. / Н.П. Шморгун, І.В. Головка – К.: ЦНЛ, 2006. – 528 с.
9. Рогатенюк Э.В. Банкротство предприятия: сущность, виды, причины, факторы / Э.В. Рогатенюк. – Экономика Крыма № 4(33), 2010. – С.254-260.
10. Жарковская Е.П. Антикризисное управление: учебник / Е.П. Жарковская, Б.Е. Бродский. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Омега-Л, 2005. – 356 с.
11. Павлова Е.В. Превентивное антикризисное управление предприятием на основе методов риск-менеджмента: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05 Е. В. Павлова. – ГУЭФ, С-Пб., 2006. – 21 с.
12. Антонова О.В. Управление кризисным состоянием организации (предприятия): учеб. пособие для вузов / Под ред. В.А. Швандара. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 141 с.
13. Тумар Н.Б. Экономическая безопасность предприятия: монография / Н.Б. Тумар. – Харьков, 2006. – 146 с.
14. Коваленко К.В. Основи створення комплексної системи економічної безпеки

підприємства: теоретичний аспект / К.В. Коваленко // Вісник ДонНУЕТ імені Михайла Туган-Барановського : Серія Економічні науки. – 2008. – № 3. – С. 134-139.

15. Хаммер М. Реинжиниринг корпораций: Манифест революції в бізнесі / М. Хаммер, Дж. Чампи. – М.: Финансы и статистика, 1997. – 332 с.

16. Вишняков О.В. Процессно-ориентированный подход в управлении организацией [Электронный ресурс] / О.В. Вишняков, И.П. Дятлова. – Режим доступа: <http://pmteam.ru/upload/image/article6.pdf>

1.3 СУТНІСТЬ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ПРИБУТКУ ПІДПРИЄМСТВА

Костін Ю.Д., Верещака Ю.О.

The essence of factor analysis of enterprise profit is revealed. The basic tasks of profit analysis are determined. The factors influencing the profit from operating activities of the enterprise are summarized. Stages of the process of identifying the reserves for increasing profits at the enterprise are determined.

Фінансовий результат є узагальнюючим показником, який характеризує ефективність діяльності суб'єктів господарювання, а також дає можливість встановити взаємозв'язок між усіма аспектами діяльності підприємства, що знаходять пряме відображення в ньому, а саме: рівень використання виробничих засобів, трудових, матеріальних і фінансових ресурсів; особливості технології та організації виробництва; собівартість реалізованої продукції, її якість; обсяг реалізації, продуктивність праці та інші. Основним економічним чинником, який в значній мірі визначає ефективність та рентабельність діяльності підприємств, є їх прибуток, значення якого за сучасного складного економічного стану країни в цілому, важко переоцінити.

Прибуток є основним джерелом зростання ринкової вартості підприємства, суттєвим джерелом соціальних потреб суспільства, а також важливим захисним механізмом, що охороняє підприємство від загрози банкрутства [1, 2]. Даний показник інформує про необхідність здійснення заходів щодо зниження собівартості продукції, підвищення обсягів виробництва та реалізації, розширення асортименту продукції, та доцільних варіацій щодо цінової політики. Для забезпечення об'єктивної оцінки, а також виявлення потенційних резервів підвищення ефективності управління прибутком підприємства важливо виявити його взаємозв'язок з різноманітними факторами та оцінити їх вплив, а отже виникає потреба в проведенні факторного фінансового аналізу.

Прибуток розглядається як різниця між доходами, отриманими підприємством за відповідний період внаслідок своєї діяльності, та витратами, здійсненими за той же період для забезпечення цієї діяльності. Прибуток є наслідком (результатом) різноспрямованого руху грошових потоків, що характеризуються доходами і витратами підприємства (факторами по відношенню до прибутку) [3]. Аналіз таких факторів проводиться для визначення стану їх впливу (позитивний чи негативний вплив), а також для пошуку невикористаних резервів.

Факторний аналіз прибутку – це методика комплексного системного вивчення та виміру впливу факторів на величину результативного показника, а саме прибутку підприємства. В його основі лежить використання методичного прийому елімінування, який

дозволяє відокремити вплив кожного чинника на зміну результативного показника, що відбулися в звітному періоду [3].

До основних завдань аналізу прибутку можна віднести такі: оцінка динаміки показників прибутку; оцінка збалансованості та розподілення фактичної величини прибутку; визначення та вимір впливу різних факторів на прибуток (факторний аналіз); оцінка можливих резервів зростання прибутку в перспективі за рахунок оптимізації витрат та обсягу виробництва [1].

Основну частину загального показника прибутку складає операційний прибуток і формується як різниця виручки від реалізації продукції у діючих договірних цінах та повної собівартості реалізованої продукції [4]. Аналіз наукових джерел дозволив узагальнити фактори впливу на прибуток підприємства (рис. 1).

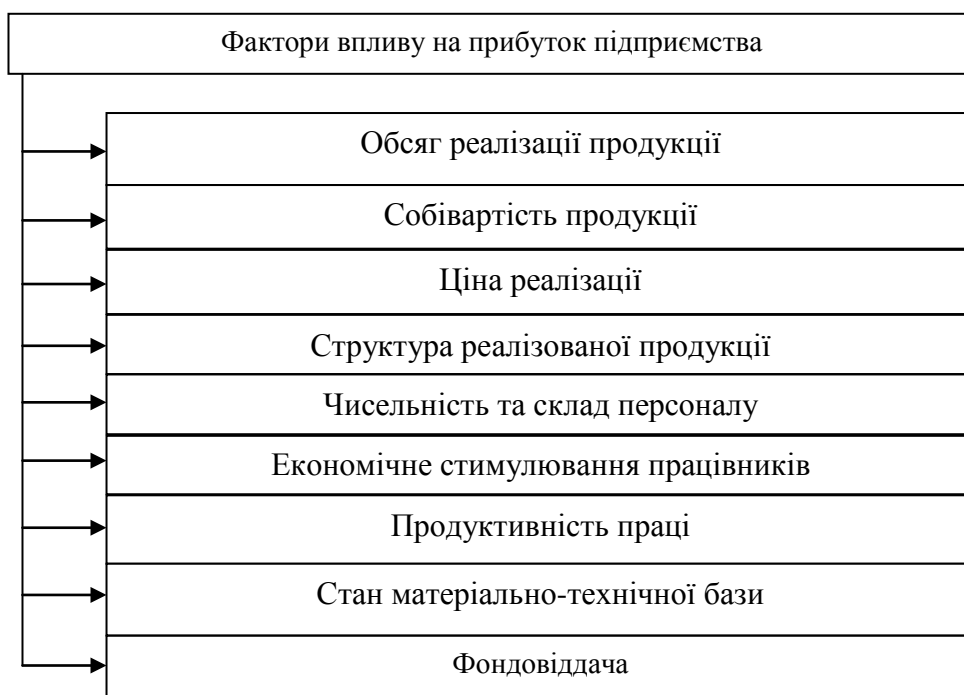


Рисунок 1 – Фактори впливу на прибуток від операційної діяльності підприємства

До факторів, що впливають на прибуток від операційної діяльності належить:

- обсяг реалізації продукції;
- собівартість продукції (причиною зменшення прибутку є зростання собівартості, і навпаки, при зменшенні собівартості продукції збільшується прибуток);
- ціна реалізації (сума прибутку зростає за рахунок підвищення ціни, а у випадку зниження ціни прямо пропорційно зменшується і прибуток);
- структура реалізованої продукції (якщо збільшується частка рентабельної продукції в загальному обсязі реалізації, то і прибуток, відповідно, зростає);

- чисельність та склад персоналу (для повноцінного обслуговування виробничого процесу потрібна відповідна кількість працівників та їх кваліфікація, що при належному виконанні обов'язків забезпечує зростання прибутку);

- економічне стимулювання працівників;

- продуктивність праці;

- стан матеріально-технічної бази (при покращенні такого стану відбувається підвищення продуктивності праці, а відповідно, і збільшення прибутку);

- фондовіддача (збільшення фондовіддачі збільшує випуск продукції на 1 грн вкладених грошей, а відповідно і збільшується прибуток у разі реалізації продукції) [5].

Отже, із застосуванням факторного аналізу прибутку підприємства з'являється можливість отримання достовірних даних про вплив окремих факторів на аналізовану величину, невикористаних резервів.

Резерв – кількісна величина, що виявляється на стадіях планування, стадії виробництва продукції та її реалізації. Резервами збільшення прибутку є можливим за рахунок: зростання обсягу виробництва продукції; зниження витрат на виробництво та реалізацію продукції; економія і раціональне використання грошових коштів на оплату праці, оплату сировини та матеріалів тощо; модернізація обладнання та устаткування; запровадження досягнень науково-технічного прогресу, що призведе до зростання продуктивності праці.

Резерви збільшення прибутку виявляються на стадії планування та безпосереднього виробництва продукції та її реалізації. Процес виявлення резервів проходить в три етапи:

- аналітичний (виявлення резервів та їх кількісна оцінка);

- організаційний (розробка комплексу інженерно-технічних, економічних і соціальних заходів по забезпеченню використання виявлених резервів);

- функціональний (практична реалізація заходів і контроль за їх виконанням) [6].

В результаті аналізу пошуку резервів збільшення прибутку результати узагальнюються. Протягом звітного періоду під час пошуку резервів прибутку можуть раптово виявлятися резерви короткострокової дії. Тому використання цих резервів можливе з допомогою розробки системи оперативних заходів.

Фінансовий аналіз використовує кілька типів моделей, здатних структурувати й ідентифікувати взаємозв'язки між основними показниками. Виділяються дескриптивні, предикативні і нормативні моделі [7, с. 270].

До дескриптивних моделей відносять горизонтальний та вертикальний аналіз, оскільки результати отримані за допомогою здійснення даних видів аналізу носять описовий

характер і є основою для подальшого аналізу фінансових результатів.

Вертикальний аналіз в разі поєднання з горизонтальним, дає змогу виявити позитивні або негативні зміни в складі майна чи структурі ресурсів підприємства, а також в структурі доходів та витрат за визначений період [9, с. 166].

Предикативні моделі – моделі прогностичного характеру, що використовуються для прогнозування прибутків підприємства та його майбутнього фінансового стану [7, с. 271].

Яскравим «представником» даної моделі є трендовий аналіз. Саме за допомогою цього аналізу можна визначити можливі значення ефекту та ефективності діяльності підприємства в майбутньому. Результати аналізу подаються у вигляді лінії – тренду, що показує зміну показника за певний період часу. Однак, побудова тренду потребує відповідного програмного забезпечення, що є іноді занадто дорогим для підприємства [9, с. 168].

Нормативні моделі дозволяють порівняти фактичні результати діяльності підприємств з очікуваними значеннями [9, с.271]. До нормативних моделей відносять факторний аналіз, аналіз відносних показників та порівняльний аналіз.

Факторний аналіз передбачає підхід до комплексного системного дослідження та оцінки вимірювання впливу чинників на величину результативних показників [8, с. 434-437]. Основною перевагою використання факторного аналізу є те, що у якості змінного чинника можна обирати будь-який показник, що впливає на кінцевий результат. Недоліком однофакторної моделі є те, що інші фактори вважаються незмінними та в даний момент не впливають на фінансовий результат, що в реальних умовах неможливо.

З метою урахування зміни інших факторів виділяють двофакторні та багатофакторні моделі. Якщо модель має два чинника (фактора), то вона називається двофакторною, тобто значення певного показника змінюється в залежності від двох величин. Таким чином, якщо таких чинників більше двох, то моделі називаються багатофакторними.

Аналіз відносних показників (коефіцієнтів) – дослідження взаємозв'язків між окремими показниками. Здійснюється на підставі розрахунку фінансових коефіцієнтів. Отримані коефіцієнти можна порівнювати між собою та з нормативними значеннями. Вони дають змогу визначити наскільки ефективною є діяльність конкретного підприємства порівняно з іншими підприємствами галузі і які резерви має підприємство щодо підвищення ефективності своєї діяльності [9, с. 203].

Порівняльний аналіз – дослідження зміни абсолютних та відносних показників у порівнянні з аналогічними по галузі за певний проміжок часу [9, с. 167]. Таким чином, можна визначити отримані фактичні результати з результатами підприємства, що взяте як орієнтир. Однак, слід пам'ятати, що підприємства можуть використовувати різні методи

нарахування амортизації та обліку товарних запасів, що впливає на основні фінансові показники діяльності підприємства [9, с. 203].

Отже, аналіз фінансових результатів дає змогу оцінити стан підприємства, порівняти їх з нормативними та проаналізувати в часі, використовуючи при цьому різні моделі, в залежності від критерію аналізу. Якщо оцінювати кінцеві показники за всіма моделями, то отримаємо повну характеристику досліджуваного підприємства, а також його фінансові можливості на ринку.

Загалом алгоритм проведення аналізу фінансових результатів передбачає уілька етапів, наведених на рис. 2 [10].

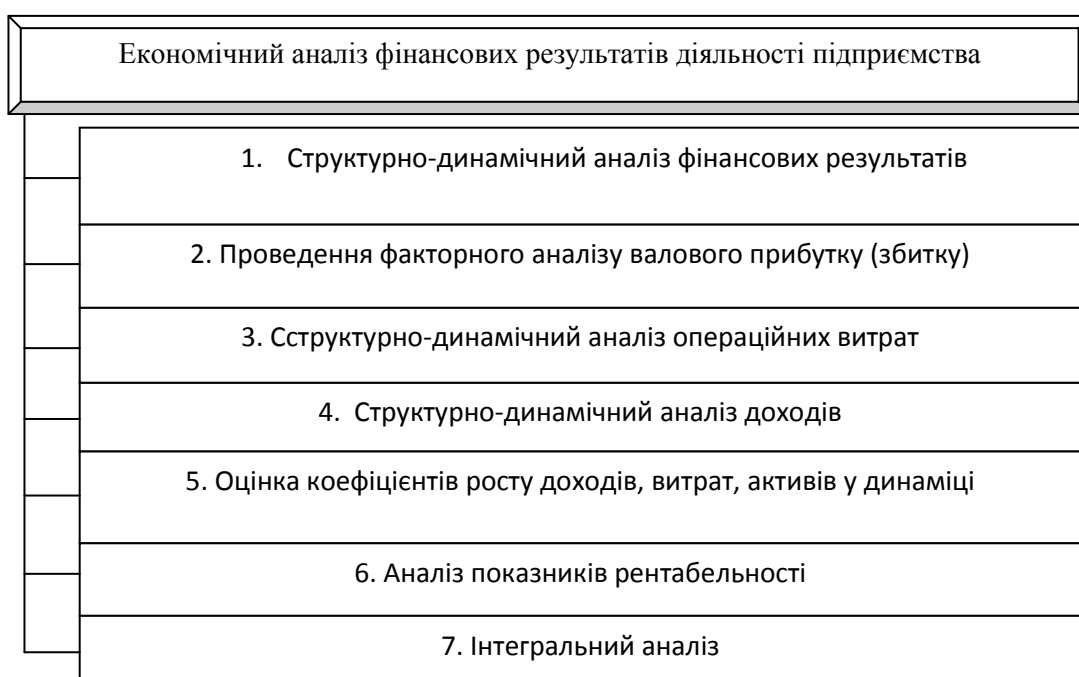


Рисунок 2 – Етапи проведення аналізу фінансових результатів діяльності підприємства

Запропонований алгоритм проведення аналізу фінансових результатів доцільний для підприємств, незалежно від їх галузевої належності та нескладний в застосуванні [10]. Оскільки величина фінансового результату визначає можливість подальшого розвитку підприємства (розширення виробництва, оновлення його основних фондів, впровадження нових прогресивних технологій і т.д.) та створює запас фінансової стійкості, який дозволяє підприємству оперативно реагувати на зміни у ринковій кон'юнктурі, то питання зниження собівартості набувають особливої актуальності в сучасний період ринкових реформ та економічних перетворень.

Використання даних періодичної бухгалтерської звітності у сукупності із множинністю параметрів аналізу фінансових результатів не дають значимого ефекту в оперативному ухваленні рішень в складній реальній ситуації, тому проведення аналізу фінансових результатів потребує попереднього вибору обмеженого набору основних, найбільш значимих і не суперечних один одному параметрів, що дадуть можливість своєчасного виявлення певних резервів зростання ефективності діяльності підприємства [10].

В економічному аналізі фінансових результатів слід будувати і використовувати економіко-математичні моделі за допомогою кореляційно-регресійного методу. Значна перевага даного методу полягає у наочності відображення динаміки і змін показників, які аналізуються. Крім того, є можливість визначити прогнозовані величини у майбутньому періоді. Однак слід зазначити, що не всі явища і процеси можна формалізувати для включення в математичну модель. Крім того, варто зауважити, що жодна модель не дає абсолютно точної характеристики досліджуваних економічних процесів [10].

Таким чином, функціонування будь-якого суб'єкта господарювання, незалежно від видів його діяльності і форм власності, в умовах становлення ринкових відносин визначається його здатністю створювати необхідну і достатню величину прибутку [1]. Результатом основної та інших видів діяльності є операційний прибуток, що становить різницю виручки від реалізації продукції та собівартості реалізованої продукції. Зміна операційного прибутку, як складового загального показника може перебувати під впливом певних факторів, таких як обсяг реалізації, структура реалізації продукції, собівартість реалізованої продукції, ціна на продукцію та інші. Звідси можна визначити, що аналіз прибутку займає провідне місце у системі комплексного економічного аналізу, оскільки за ним оцінюється ступінь досягнення кінцевої мети діяльності.

Перелік літератури

1. Омелянчук Т.М. Параметризація факторного фінансового аналізу прибутку підприємств / Т.М. Омелянчук // Сучасні проблеми та шляхи їх вирішення в науці, транспорті, виробництві та освіті. – 2012. – № 1. – С. 111–113.
2. Ганжа, Ю.В. Міжнародна практика факторного аналізу прибутку підприємства / Ю.В. Ганжа // Економіка і держава. – 2007. – № 4. – С.35-36.
3. Митрофанов, Г.В. Фінансовий аналіз: навч. посіб. / Г.В. Митрофанов, Г.О. Кравченко, Н.С. Барабаш. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т: 2002. – 301 с.
4. Мних, Є.В. Економічний аналіз: підручник / Є.В. Мних. – К.: Знання, 2011. – 630 с.
5. Тютюнник, В. Факторний аналіз прибутку // Справочник економіста. – 2010. – № 10. – С. 35-42.

6. Гайдис, Н. М. Фінансовий аналіз: навч.-метод. посіб. – Львів: ЛБІ НБУ, 2006. – 414 с.
7. Методи дослідження фінансового аналізу (стану) суб'єктів господарювання: зб. конф. // Вісник Хмельницького національного університету / під. ред. Н.В. Мірко. – К.: МЕУ. – 2009. – 272 с.
8. Фінансовий аналіз: навч. посіб. / М.Д. Білик, О.В. Павловська, Н.М. Притуляк, Н.Ю. Невмержицька. – К.: КНЕУ, 2005. – 592 с.
9. Шелудько, В.М. Фінансовий менеджмент [Текст] : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Шелудько В.М. – К.: Знання, 2006. – 439 с.
10. Фальченко О.О. Удосконалення економічного аналізу фінансових результатів діяльності підприємства / О.О. Фальченко, К.І Зленко // Вісник НТУ «ХП». Технічний прогрес та ефективність виробництва. – 2015. –№ 59 (1168). – С. 57–60.

1.4 ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФІНІЦІЇ ПОНЯТТЯ «КОНКУРЕНТНА ПОЗИЦІЯ ПІДПРИЄМСТВА»

Соколова Л.В., Гінда Ю.О.

The approaches to the definition of the concept of a competitive position of the enterprise are investigated. The definition of competitive advantages of the enterprise is given. The competitive position of the company as a level of its competitiveness on a concrete market is determined, which corresponds to the system of the formed competitive potential and creates opportunities for further functioning in the market in order to form new and develop existing competitive advantages.

Конкурентні відносини є невід'ємною частиною функціонування вітчизняної економіки. Посилення конкуренції між підприємствами і виробленою ними продукцією займає важливе місце серед інших економічних проблем. Необхідність адаптації підприємства до зовнішніх умов, посилення конкурентної боротьби, з одного боку, висока швидкість старіння ринкової інформації, з другого, визначають необхідність формування нових наукових підходів до виміру та оцінки конкурентоспроможності підприємства, до повного використання потенціалів підприємств, зокрема конкурентного. Дослідження конкурентоспроможності підприємства передбачає з'ясування певного кола вимірювачів, що пропонуються в сучасній економічній теорії та практиці.

Для підприємств, які діють на території України в умовах поглиблення ринкових відносин, особливої важливості набуває проблема розробки маркетингової стратегії та визначення стратегічних напрямів їх розвитку. Перш за все, підприємству для формування ефективної маркетингової стратегії необхідно визначити та оцінити свої конкурентні позиції. Це обумовлює необхідність дослідження дефініції «конкурентна позиція», що є базовою категорією у теорії конкурентоспроможності підприємства.

Проведений аналіз фахових літературних джерел дозволив констатувати, що дослідженню дефініції поняття «конкурентна позиція підприємства» присвячено багато наукових праць, таких авторів, як: Г.Л. Азоев [1], І. Ансофф [2, 3], А.Е. Воронкова [4], Ю.О. Гарачук [5], О.А. Жамойда [6], Ю.Б. Іванов [7], І.М. Кирчата [8], Н.В. Куденко [9], В.В. Матвеев [10], І.П. Отенко [11], В.С. Пономаренко [12], Д.В. Резніченко [13], С.Б. Романишин [14], Р.А. Фатхутдинов [15], В.Г. Шинкаренко [16], В.О. Шипуліна [17]. Проте результати аналізу свідчать про неоднозначність визначення поняття конкурентної позиції підприємства.

Так, науковець Г.Л. Азоев під конкурентною позицією розуміє позицію, яку компанія займає у певній галузі відповідно до результатів своєї діяльності та зі своїми перевагами й

недоліками порівняно з конкурентами [1].

Фахівець у сфері стратегічного маркетингу Н.В. Куденко під конкурентною позицією розуміє порівняльну характеристику основних параметрів фірми щодо лідируючого конкурента. Конкурентну позицію підприємства можна розглядати і як місце корпорації на ринку товарів і послуг, які вона виробляє. Вона визначається цінами, за якими підприємство реалізує свою продукцію; географічними межами збуту; якістю товарів, які воно виробляє, чи послуг, які надає; вартісною структурою продукції; репутацією серед суб'єктів ринку тощо [9, с. 164].

На думку авторів роботи [12], конкурентна позиція підприємства є місцем в конкурентних сегментах ринку зовнішнього середовища стосовно конкурентів. Слід зазначити, що зводити це поняття виключно до ринкової частки підприємства є не досить коректним.

Конкурентна позиція – це порівняльна характеристика основних параметрів фірми щодо лідируючого конкурента. Конкурентну позицію підприємства можна розглядати і як місце корпорації на ринку товарів і послуг, які вона виробляє. Вона визначається цінами, за якими підприємство реалізує свою продукцію; географічними межами збуту; якістю товарів, які воно виробляє, чи послуг, які надає; вартісною структурою продукції; репутацією серед суб'єктів ринку тощо [9, с. 164].

Найбільш вдале трактування терміну «конкурентна позиція», на наш погляд, надане Д.В. Резніченко [13] та В.В. Матвеев [10], а саме: конкурентна позиція підприємства відображає положення підприємства, що відображає досягнутий рівень його конкурентоспроможності на конкретному сегменті ринку, завдяки адаптації конкурентного потенціалу та реалізації обраної ним конкурентної стратегії, яка створює можливості для формування нових і розвитку існуючих конкурентних переваг для подальшого функціонування на ринку.

Підходи науковців до визначення дефініції поняття «конкурентна позиція» наведено у таблиці 1. Збереженню та завоюванню нових міцних конкурентних позицій, а у подальшому забезпеченню достатнього рівня конкурентоспроможності на ринку, сприяє ефективне управління перевагами, якими володіють підприємства машинобудування порівняно з конкурентами. Підприємство в змозі перевершити своїх конкурентів у тому випадку, коли воно здатне створити певні відмінності від інших, наприклад, у вигляді більшої цінності для споживачів чи створити порівнювану з конкурентами цінність при менших витратах, та у майбутньому їх зберегти та примножити.

Український науковець Д. В. Резніченко під конкурентними перевагами розуміє сукупність засобів та компетенцій, якими володіє підприємство (регіон, галузь, країна) і які надають йому перевагу над конкурентами [13].

Таблиця 1 – Визначення дефініції поняття «конкурентна позиція»

Інформаційне джерело	Визначення
Г. Л. Азоев [1]	Під конкурентною позицією розуміє позицію, яку компанія займає у певній галузі відповідно до результатів своєї діяльності та зі своїми перевагами й недоліками порівняно з конкурентами
І. М. Кирчата, Г. В. Поясник [8, с. 43]	Конкурентна позиція – це конкретний сегмент ринку, який займає підприємство в умовах конкурентного середовища в певний момент часу відносно реальних конкурентів
Н. В. Куденко [9, с. 164]	Конкурентна позиція – це порівняльна характеристика основних параметрів фірми щодо лідируючого конкурента
В. В. Матвеев [10]	Під конкурентною позицією розуміється певне положення підприємства, що відображає досягнутий рівень його конкурентоспроможності на конкретному сегменті ринку, завдяки адаптації конкурентного потенціалу та реалізації обраної ним конкурентної стратегії, яка створює можливості для формування нових і розвитку існуючих конкурентних переваг для подальшого функціонування на ринку
В. С. Пономаренко, О. М. Тридід, М. О. Кизим [12]	Конкурентна позиція підприємства є місцем в конкурентних сегментах ринку зовнішнього середовища стосовно конкурентів
Д. В. Резніченко [13, с. 172]	Конкурентна позиція характеризує позицію підприємства (регіону, галузі, країни), що відображає досягнутий рівень його конкурентоспроможності на конкретному ринку, яка відповідає системі сформованого конкурентного потенціалу і створює можливості для подальшого функціонування на ринку задля формування нових і розвитку існуючих конкурентних переваг
С. Б. Романишин, М. М. Гагелюк, У.І. Когут [14, с. 179]	Конкурентна позиція – це позиція підприємства в галузі в порівнянні з конкурентами

Аналіз конкурентних позицій підприємства необхідно проводити для:

- розробки заходів по покращенню конкурентоспроможності;
- вибору підприємством партнера для організації спільного випуску продукції;
- залучення коштів інвестора в перспективне виробництво;
- складання програми виходу підприємства на нові ринки збуту.

Мета аналізу конкурентних позицій підприємства – визначити положення підприємства на галузевому ринку, виявити позитивні і негативні фактори, які можуть

вплинути на формування та розвиток елементів потенціалу у конкурентному середовищі.

Оцінка конкурентної позиції фірми необхідна для того, щоб розробити заходи щодо підвищення конкурентоспроможності, здійснити вибір партнера для організації спільного випуску продукції, залучити кошти інвестора в перспективне виробництво, скласти програму виходу підприємства на нові ринки збуту тощо.

Методологічною основою аналізу конкурентної ситуації є ідея ринкової частки, яка розглядається як частина ресурсів, що обертаються на ринку. Розмір частки визначає можливість впливу компанії на ринок і на конкурентів. Чим вище частка, тим ширше доступ до ресурсів, тим вигідніше їхнє розміщення і вище ступінь свободи в діяльності фірми. В залежності від величини ринкової частки, фірма може бути на ринку лідером чи аутсайдером, мати сильну чи слабку конкурентну позицію. Для аналізу стану конкуренції можуть використовуватися й інші показники, наприклад, динаміка ринкової частки фірми. Динаміка частки досить об'єктивно характеризує коло конкурентів, чиї інтереси зачіпає діяльність фірми, і цілі, які реально можуть бути поставлені і досягнуті фірмою на розглянутому ринку. Міцність конкурентної позиції фірми може оцінюватися також такими показниками: якість товару, фінансова стійкість, технологічні можливості тощо.

Основною метою для кожної фірми є забезпечення сталої конкурентної позиції, а саме можливість підтримувати досягнуту конкурентну позицію у конкурентному середовищі, забезпечувати стабільний рівень конкурентоспроможності та ефективно адаптуватися до змін факторів зовнішнього середовища, на які фірма не може впливати. Систематична оцінка конкурентної позиції фірми порівняно з основними конкурентами – важливий етап в аналізі стану підприємства. Саме тому визначення підходів до оцінювання конкурентних позицій підприємства має особливу актуальність.

Збереженню та завоюванню нових міцних конкурентних позицій, а у подальшому забезпечення достатнього рівня конкурентоспроможності на ринку, сприяє ефективне управління перевагами, якими володіють підприємства машинобудування порівняно з конкурентами. Підприємство в змозі перевершити своїх конкурентів у тому випадку, коли воно здатне створити певні відмінності від інших, наприклад, у вигляді більшої цінності для споживачів чи створити порівнювану з конкурентами цінність при менших витратах, та у майбутньому їх зберегти та примножити. Д. В. Резніченко під конкурентними перевагами розуміє сукупність засобів та компетенцій, якими володіє підприємство (регіон, галузь, країна) і які надають йому перевагу над конкурентами [13].

На думку Р.А. Фатхутдінова, «конкурентна перевага – яка-небудь ексклюзивна цінність, якою володіє система і яка дає їй перевагу перед конкурентами. Цінність – особливий зміст системи, який вона прагне зберегти або мати» [15]. Висока

конкурентоздатність підприємства обумовлюється наявністю наступних трьох ознак:

- споживачі задоволені й готові купити повторно продукцію цієї фірми (споживачі повертаються, а товару немає);
- суспільство, акціонери, партнери не мають претензій до фірми;
- працівники пишаються своєю участю в діяльності фірми, а сторонні вважають за честь трудитися в цій компанії.

Для забезпечення рівня конкурентоспроможності на ринку підприємство повинно мати конкурентні переваги. Конкурентні переваги – це такі характеристики, які забезпечують підприємству перевагу над прямими конкурентами. Компанія може обійти своїх конкурентів, тільки якщо вона здатна забезпечити собі певну відмінність від інших, яку зможе в майбутньому зберегти. Така відмінність має забезпечити більшу цінність для споживачів або створити порівнювану з конкурентами цінність при менших витратах. Конкурентні переваги забезпечуються наступними факторами: матеріальними або віртуальними; зовнішніми і внутрішніми; базовими або другорядними; направлені на підвищення якості об'єкту по стадіях його життєвого циклу (ресурсозбереження, зниження матеріаломісткості, трудомісткості, енергомісткості); стратегічними або тактичними; технічними, економічними, організаційними, психологічними, природно-кліматичними; спадковими або набутими. Діагностика наявності конкурентних переваг підприємства та їх стійкість визначаються на основі аналізу інформації про показники основних видів діяльності підприємства та його конкурентів і порівнянні цих даних та аналізу конкурентної позиції підприємства на ринку. Вимірником конкурентної позиції підприємства на ринку є конкурентний статус підприємства, визначаючи цей показник як рентабельність капітальних стратегічних вкладень, відкориговану на ступінь оптимальності стратегії підприємства і ступінь відповідності потенціалу підприємства цій оптимальній стратегії. Отже, конкурентний статус підприємства – це складова логічного взаємозв'язку основних характеристик конкуренції підприємств – конкурентоспроможності підприємства і конкурентних переваг підприємств.

Таким чином, результати проведених досліджень дозволяють визначити конкурентну позицію підприємства як рівень його конкурентоспроможності на конкретному ринку, яка відповідає системі сформованого конкурентного потенціалу і створює можливості для подальшого функціонування на ринку з метою формування нових і розвитку існуючих конкурентних переваг.

Перелік літератури

1. Азоев, Г.Л. Конкуренция: анализ, стратегия и практика [Текст] / Г.Л. Азоев. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1996. – 208 с.

2. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия [Текст] / И. Ансофф.– СПб. : Питерком,1999. – 416 с.
3. Ансофф, И.А. Стратегическое управление [Текст] / И. Ансофф. – М. : Экономика, 1989. – 520 с.
4. Воронкова, А.Е. Моделювання управління конкурентоспроможністю підприємства: еколого-організаційний аспект [Текст] : монографія / А.Е. Воронкова, С.К. Рамазанов, О.В. Радіонов. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. Даля, 2005. – 368 с.
5. Гарачук, Ю.О. Підвищення ефективності діяльності підприємства за рахунок конкурентоспроможності [Текст] / Ю.О. Гарачук // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 2(80). – С. 60–65.
6. Жамойда, О.А. Методичні особливості визначення конкурентоспроможності промислового підприємства [Текст] / О.А. Жамойда // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 1. – С. 110–118.
7. Иванов, Ю.Б. Конкурентні переваги підприємства: оцінка, формування та розвиток [Текст] / Ю.Б. Иванов, П.А. Орлов, О.Ю. Иванова; НАН України, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку. – Х. : ІНЖЕК, 2008. – 352 с.
8. Кирчата, І.М. Управління конкурентоспроможністю підприємства в глобальному середовищі [Текст] : монографія / І.М. Кирчата, Г.В. Поясник. – Харків: ХНАДУ, 2009. – 160 с.
9. Куденко, Н.В. Стратегічний маркетинг [Текст]: навч. посібник / Н.В. Куденко. – К. : КНЕУ,1998. – 152 с.
10. Матвеев, В.В. Система понять, які характеризують конкурентний стан підприємства [Текст] / В.В. Матвеев // Інтелект ХХІ. – 2014. – № 2. – С. 55–62.
11. Отенко, І.П. Управління конкурентними перевагами підприємства [Текст] / І.П. Отенко, Є.О. Полтавська. – Х. : ХНЕУ, 2005. – 212 с.
12. Пономаренко, В.С. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи [Текст] : монографія / В.С. Пономаренко, О.М. Тридід, М.О. Кизим. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 328 с.
13. Резніченко, Д.В. Категоріальний апарат конкурентоспроможності соціально-економічної системи [Текст] / Д.В. Резніченко // Всеукраїнський науково-виробничий журнал «Інноваційна економіка». – 2012. – № 8. – С.171–175.
14. Романишин, С.Б. Система понять, які характеризують конкурентний стан підприємства [Текст] / С.Б. Романишин, М.М. Гагелюк, У.І. Когут // Науковий вісник НЛТУ. – 2009. – № 19(1) – С.174–181.
15. Фатхутдинов, Р.А. Конкурентоспособность организации в условия кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент [Текст] : монографія / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Маркетинг, «Дашков и Со», 2002. – 892 с.

16. Шинкаренко, В.Г. Управление конкурентоспособностью предприятия [Текст] / В. Г. Шинкаренко, А.С. Бондаренко. – Харьков: Изд. ХНАДУ, 2003. – 188 с.
17. Шипуліна, В.О. Оцінка конкурентних позицій підприємства на ринку [Текст] / В.О. Шипуліна, В.Є. Майборода // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 4. – Т.2. – С. 99–102.

1.5 СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВА

Ястремська О.М.

The concept of strategic management is investigational, certainly, that it is the conscious process of realization of management functions, sent to the decision of potential issues of the day of enterprise at the optimal charges of all types of resources. It is well-proven that a strategic management furthers development of enterprise. A concept is specified strategic development, under that the purposeful process of in-quality changes understands in the internal environment of enterprise, that assists transformation of him environment on the basis of decision of existent contradictions between interests of subjects of menage, his partners and consumers on the basis of their informative cooperation according to the formed aims and prospects. Basic contradictions of internal and external environment, the decision of that assists to positive or structural strategic development of enterprise, are certain.

В сучасних умовах господарювання підвищується значення стратегічного управління, яке сприяє виявленню об'єктивних можливостей підприємства та визначенню на їх основі головної траєкторії його руху до поставлених цілей. При цьому зміщуються акценти в суті стратегічного управління – від функцій планування й прогнозування до функції організації, оскільки основною ознакою стратегічного управління стає не чинник часу (період упередження), а актуальність і можливі наслідки рішень, що приймаються.

Стратегічні рішення на сучасному промисловому підприємстві приймаються і реалізуються керівниками різного рівня в конкретній області, що дозволяє враховувати їх досвід, інтуїцію, знання, які далеко не завжди формалізуються. Правильно обрана форма організаційної структури підприємства повинна відповідати стратегії, тобто технологіям, які використовуються, особливостям ринку, продукції, що виробляється.

Трансформаційні перетворення в економіці створили необхідність використання нових організаційних форм і методів стратегічного управління; методичний інструментарій безперервно поповнюється нетрадиційними підходами, розробками й рекомендаціями, використання яких вимагає формування єдиного теоретичного базису. Стає все більш гострою і нагальною необхідність визначення та дослідження поняття “стратегічне управління”, що дозволило б виявити його сутнісні характеристики.

Глибокий аналіз поняття “стратегічне управління” з позицій конкретизації його суті, цілей і задач, а також основ та способів їх досягнення показав наступне.

Сутність даного поняття визначається різними авторами як концепція [47, с. 27], діяльність [6, с. 7], процес [12, с. 4; 41, с. 33 – 34; 38, с. 139; 41, с. 104], сукупність засобів [48, с. 40], підсистема [28, с. 263], система [11, с. 378], сума двох взаємодоповнюючих

систем [1, с. 263]. Наведені трактування правомірні, оскільки стратегічне управління як один із напрямів управління підприємством може розглядатися і в статиці (підсистема більш великої системи; система, що складається з елементів), і в динаміці (діяльність, процес), а також концептуально (система поглядів). Недостатньо правомірним є трактування стратегічного управління як сукупності засобів, оскільки наявність такої сукупності є необхідною, але недостатньою умовою для його здійснення.

Проведений аналіз основних підходів до формулювання поняття “стратегічне управління” показав, що, розкриваючи своє розуміння суті стратегічного управління, такі автори, як І. Ансофф [1], Л.Д. Гительман [11] основну увагу приділяють опису стратегічного управління як системи, оскільки тільки в цьому випадку можна визначити склад і структуру даного поняття. І. Ансофф пропонує таку модель стратегічного управління, яка складається з двох взаємопов’язаних систем: аналіз і вибір стратегічної позиції, тобто стратегічне планування; управління в реальному масштабі часу [1, с. 263]. Як взаємопов’язані, вказані системи утворюють деяку надсистему, тобто є її елементами. Розглядаючи їх саме в цій якості (як елементи), Л.Д. Гительман вводить ще один елемент – стратегічну систему забезпечення [11, с. 378], – що теж є правомірним. Більш вузький підхід базується на стратегічних цілях, як основоположному елементі стратегічного управління. Виходячи з цього, вона розрізняє наступні складові стратегічного управління: виділення ресурсів під стратегічні цілі; створення центрів керівництва кожною стратегічною метою; оцінку і стимулювання виробничих підрозділів або їх керівників в міру досягнення стратегічних цілей [12, с. 98]. Основними недоліками підходу є:

постановка (розробка і прийняття) стратегічних цілей, виведена за рамки стратегічного управління;

керівництво кожною стратегічною метою, яке закріплюється за окремим центром.

У результаті – розуміння стратегічного управління на промисловому підприємстві істотно збіднюється, а процес реалізації дуже жорстко фіксується.

Певні автори приділяють увагу тому, як здійснюється стратегічне управління. Вони акцентують увагу на процесах, розробки й прийняття стратегічних рішень, тобто на розумових процесах, здійснюваних на вищому рівні управління. В управлінській термінології такі процеси прийнято називати керуючими. “Керуючий процес – хід реалізації функції керуючою ланкою, який має місце в суб’єкті управління з моменту отримання відомостей, які зумовлюють необхідність втручання в керований процес і поступають або від об’єкта управління, або від вищого суб’єкта, до моменту сприйняття керуючого впливу об’єктом управління” [6, с. 18]. О.С. Виханский, А.Н. Наумов [10, с. 138] діям по створенню стратегії віддають перевагу перед діями з її практичної реалізації, підтримуючи тим самим

таку точку зору, що : “стратегічний менеджмент, навпаки, стоїть на службі виконавців, тобто тих, хто проявляє ініціативу не тільки на етапі розумової роботи, а й на етапі дій” [18, с. 18]. Такого роду процеси прийнято відносити до керованих. “Керований процес – хід реалізації управління, який протікає в об’єкті управління з моменту сприйняття керуючого впливу до моменту переходу об’єкта управління в новий бажаний стан” [38, с. 210].

Узагальненням цих поглядів можна вважати визначення стратегічного управління, дане групою авторів (Дж. Глинн, В.Д. Маркова, Д.Р. Перкінс), що включає як керуючі (прийняття стратегічних рішень), так і керовані (здійснення стратегічних рішень) процеси [12].

Суттєвим недоліком проаналізованих теорій є використання описового підходу до суті, складових і етапів стратегічного управління. Більш формалізований підхід має ту перевагу, що з його допомогою процеси, котрі досліджуються, не тільки описуються, а й моделюються. Формалізований процес полягає у такому. Спочатку інформація із зовнішнього середовища і від об’єкта управління сприймається суб’єктом управління. Внаслідок переробки цієї інформації суб’єктом управління створюється деякий розумовий образ (теоретична модель) майбутнього бажаного стану зовнішнього середовища і об’єкта управління. Однак перехід від існуючого стану зовнішнього середовища і об’єкта управління до бажаного може здійснюватися тільки шляхом упереджуючої зміни (перетворення) самого суб’єкта управління в новий стан. Перетворений суб’єкт управління шляхом керуючих впливів на первинні стани зовнішнього середовища і об’єкта управління повинен забезпечити їх перетворення на певному тимчасовому інтервалі в умовах спонтанно виникаючих у зовнішньому середовищі і об’єкті управління (внутрішньому середовищі) загроз і можливостей. Дані безперервного моніторингу виникаючих змін використовуються суб’єктом управління для коригування раніше прийнятих рішень. Така послідовність характеризує діалектичну суть процесу стратегічного управління – від живого споглядання до абстрактного мислення, від нього до практики і знов до живого споглядання на новому витку розвитку. Одночасно з цим вирішується задача подання стратегічного управління як системи, що складається з взаємодіючих елементів. У якості системоутворюючих елементів, кожен з яких є необхідною, а їх сукупність достатньою умовою функціонування стратегічного управління як системи, виступають суб’єкт управління, об’єкт управління і зовнішнє середовище. У контексті даного дослідження під суб’єктом управління треба розуміти органи управління підприємства, під об’єктом – його відтворювальні процеси, а як зовнішнє середовище – зовнішнє оточення даної господарської структури.

Спираючись на сутнісні характеристики стратегічного управління як процесу переходу і переведення суб’єкта управління, об’єкта управління і зовнішнього середовища з

існуючого стану в бажаний, перейдемо до формування визначення поняття “стратегічне управління” в сучасних трансформаційних умовах, тобто умовах, що швидко змінюються.

Щоб отримати досить надійний орієнтир для вивчення сучасних уявлень про управління, проаналізуємо ряд визначень цього поняття.

Відносно прості та практично ідентичні за змістом визначення терміна “управління” подані в сучасній довідковій літературі [5; 32]. З аналізу цих визначень стає цілком зрозумілим, що результатом праці, “продуктом” суб’єкта управління є свідомий, цілеспрямований “вплив”, здійснюваний з метою направлення дії об’єктів управління в потрібне русло і отримання бажаних результатів. Головним їх недоліком, на нашу думку, є тавтологія, коли поняття використовується у власному визначенні.

Свідоме формування мети характеризує випереджальне відображення, включене в діяльність суб’єкта управління: мета виступає як випереджальне відображення майбутнього результату цієї діяльності. У цьому плані встановлення мети принципово відрізняється від передбачення, тобто випереджального відображення об’єктивного ходу подій, узятих безвідносно до суб’єкта управління, який виступає в ролі стороннього спостерігача. Таким чином, в запропонованих визначеннях підкреслена роль суб’єкта управління як активної організуючої сили.

У визначенні, даному в роботі [13, с. 6], акцент переноситься на процес впливу з метою переведення деякої цілісної системи в новий стан або збереження її нормального функціонування при зміні зовнішнього і внутрішнього середовищ.

У підручнику С.А. Жданова [13, с. 354] процес впливу деталізується за циклами (обробка початкової інформації, вироблення плану тощо), покликаними забезпечити досягнення мети, тобто бажаних результатів, при оптимальних витратах ресурсів. Іншими словами, увага приділяється технологічній складовій процесу управління, а не змістовному аспекту цього поняття, що є неправомірним. При змістовному аналізі процесу управління в ньому прийнято виділяти функціональну складову, тобто функції управління, які є його родовими ознаками. Функції управління – відносно відособлені напрями керуючої діяльності, що дозволяють здійснити керуючий вплив, а сам процес управління – це суть ходу реалізації системою функцій управління (основних, допоміжних, обслуговуючих і т. ін.).

На відміну від розглянутих опис суті управління наведений С.П. Румянцевой [34, с. 41], представлений не у вербальній формі, а у вигляді схеми, що наочно описує зв’язок між цілями, функціями, ресурсами і процесом управління. Головним достоїнством підходу, описаного С.П. Румянцевой, є введення поняття “потенціал організації” як суми всіх необхідних для реалізації поставлених цілей ресурсів. Причому наявність такого потенціалу в даному трактуванні є ознакою, властивою процесу управління взагалі, а не тільки

стратегічному, як вважає, наприклад, Н.Н. Тренев [36, с. 31], посилаючись, в свою чергу, на працю Г.В. Клейнера, В.Л. Тамбовцева і Р.М. Качалова [18].

Термін “стратегічне управління” в початковому варіанті використовувався для розмежування понять управління на рівні виробництва і управління, спрямованого на забезпечення майбутньої життєдіяльності фірми. “Управління комерційною фірмою, – писав з цього приводу І. Ансофф [1, с. 243], – включає два взаємодоповнюючих види діяльності: стратегічний, пов’язаний з розвитком майбутнього потенціалу фірми, і оперативний, що реалізує існуючий потенціал в прибутки і зростання фірми”.

Дане визначення ігнорує такий вид управління, як “тактичне управління”, головною функцією якого є об’єднання оперативного управління зі стратегічним, що дозволяє розглядати процес управління в динамічній постановці аналогічно з системою, що розвивається, якою і є підприємство. При цьому стратегічне управління – це найбільш загальні принципи аргументації необхідності прийняття певних керуючих впливів, тактичне – пошук і обґрунтування конкретних доводів на користь аргументації, що висувається, а також реакція на виникаючі контраргументи, а оперативне – реалізація висунених аргументів на практиці

Такий підхід дозволяє відрізнити ці види управління і розмежувати їх між собою. Відрізнити – це значить виявити основну (істотну) ознаку даного виду управління. Розмежувати – вказати специфічну властиву саме даному виду управління сферу застосування.

Істотною ознакою, що дозволяє відрізнити стратегічне управління від тактичного й оперативного, є велика в порівнянні з останніми актуальність. Управління тим більш актуальне, чим більша відмінність між існуючим і бажаним станом його елементів (суб’єкта, об’єкта, зовнішнього середовища). Кількісна оцінка цих станів задається за допомогою системи цілей (оперативних, тактичних, стратегічних), а величина самої відмінності визначається рівнем кінцевої невизначеності переходу з одного стану в інший.

Аналіз перехідних періодів, що охоплюються оперативним, тактичним і стратегічним управлінням свідчить про наявність трьох рівнів кінцевої невизначеності.

Перший рівень – гомеостатичний, пов’язаний з такими змінами, які відбиваються тільки на поведінці елементів господарської структури, але не змінюють її внутрішньої будови і наявного потенціалу.

Другий рівень – інноваційно-підприємницький, пов’язаний з такими змінами, які відбиваються на внутрішній будові діючої структури і наявному потенціалі, перегрупування якого не змінює його абсолютної величини.

Третій рівень – біфуркаційний, пов’язаний з такими змінами, які відбиваються не на діючій, а на передбачуваній структурі об’єкта управління, тобто підприємства, не на тому, що

є, а на передбачуваному потенціалі, на формування якого ресурси виділяються цільовим призначенням.

Таким чином, саме третій рівень, що охоплюється стратегічним управлінням, характеризується найбільшою кінцевою невизначеністю переходу в бажаний стан, що є доказом його більшої актуальності.

Різні види управління призначені для розв'язання різних проблем. У контексті даного дослідження особливий інтерес представляє класифікація проблем по відношенню до загроз і можливостей, які виникають у зовнішньому і внутрішньому середовищах підприємства.

У зв'язку з цим всю безліч проблем можна звести до наступних трьох:

– потенційні – ті, які можуть виникнути в принципі або ще не сформульовані в явному вигляді;

– виникаючі, тобто вже сформульовані проблеми, методи рішення яких ще невідомі;

– поточні, добре відомі всім, для вирішення яких існують загальноприйняті методи.

Вносячи найбільший внесок у досягнення загальної мети управління, як найбільш актуальне, стратегічне управління за сферою застосування призначене для розв'язання потенційних проблем, в той час як тактичне – проблем виникаючих, а оперативне – поточних.

Таким чином, визначення поняття “стратегічне управління” як процесу можна сформулювати так: стратегічне управління – це свідомий процес здійснення функцій управління, спрямований на розв'язання актуальних потенційних проблем підприємства при оптимальних витратах усіх видів ресурсів.

Приведене визначення розкриває сутнісний теоретичний зміст стратегічного управління на промисловому підприємстві.

Враховуючи багатовекторний характер діяльності підприємства, його сукупна стратегія становить певний перелік взаємопов'язаних стратегій різного рівня (загальних, конкурентних, функціональних тощо). При цьому загальні стратегії служать основою для конкурентних, ті, в свою чергу, – функціональних і т. д. доти, доки на підприємстві не буде сформована система взаємопов'язаних стратегій його функціонування і розвитку, тобто стратегічний набір. Таким чином, стратегічний набір – це система стратегій, що розробляються підприємством на певний період часу, які відображають специфіку його функціонування і розвитку, а також рівень домагань на місце і роль у зовнішньому середовищі. Тим самим реалізовується перехід від переважно адаптаційних моделей стратегічної поведінки підприємств до моделей вільної дії (від вивчення попиту до формування потреб, від пристосувальних захисних реакцій до формуючого середовище стилю управління).

На сьогоднішній день основною тенденцією світової економіки в цілому і національних економік, зокрема в економіки України, є постійно зростаюча динамічність

змін оточення такої соціально-економічної системи, як промислове підприємство. Різноманітні зміни зовнішнього середовища постійно створюють як можливості, так і загрози для стабільного функціонування промислового підприємства. Потрапляючи під вплив різних позитивних і негативних чинників зовнішнього середовища, відкрита соціально-економічна система постійно змінює свій якісний стан, що супроводжується перетворенням її внутрішніх та зовнішніх зв'язків, і в результаті відбувається розвиток складної соціально-економічної системи.

Проте некерований розвиток з часом може змінити вектор спрямованості з позитивного на негативний, стати деструктивним і призвести до припинення існування системи у принципі. Тому розвиток соціально-економічної системи об'єктивно потребує безперервного і якісного стратегічного управління.

Стратегічне управління, що акцентує увагу на тих або інших особливостях підприємства як суб'єкта та об'єкта виробничої діяльності, забезпечує здатність враховувати зміни зовнішнього і внутрішнього середовища та приймати обґрунтовані рішення щодо стратегії розвитку підприємства, і розглядається як один з головних управлінських інструментів. Необхідно відмітити, що відкритість підприємства забезпечується маркетинговою діяльністю, яка ґрунтується на взаємодії партнерів підприємства по бізнесу, споживачів продукції.

Крім того, необхідно відзначити ще один важливий аспект розвитку соціально-економічної системи: розвиток, навіть якщо він має позитивну спрямованість, супроводжується як позитивними, так і негативними характеристиками. Наприклад, надмірне ускладнення структури і складу системи, з одного боку, є наслідком конструктивного розвитку, з іншого боку, може призвести до втрати гнучкості і швидкості реакції на зміни зовнішнього середовища, тобто спричинити негативні наслідки для самої системи. У цьому випадку маркетингова діяльність в значній мірі дозволяє своєчасно спрогнозувати і запобігти виникненню таких та аналогічних несприятливих ситуацій.

Це дозволяє стверджувати, що стабільність існування і динаміка розвитку підприємства в цілому прямопропорційно залежить від рівня стратегічного управління діяльністю підприємства.

Розглянемо суть поняття «розвиток» як економічної та філософської категорії, що вважається необхідним для ефективного здійснення стратегічного управління розвитком підприємством.

Проведений аналіз доводить, що існує достатнє розмаїття визначень поняття «розвиток» як філософської категорії [45, 46, 25, 16, 14] (табл. 1).

Таблиця 1 – Визначення розвитку як філософської категорії

Автор	Зміст визначення
А.Н. Азріліян [4]	Розвиток – процес закономірної зміни, переходу з одного стану в інший, досконаліший; перехід від старого якісного стану до нового, від простого до складного, від нижчого до вищого; ступінь свідомості, обізнаності, культурності
Р.С. Дяків та Б.А. Грушин [14, 16]	Розвиток – це процес руху від нижчого до вищого (до більших досягнень), зміна матерії та свідомості, в результаті чого відбувається зміна якості предмету, явища, діяльності, перехід до нового, прогресивнішого
Ю.С. Масленченков [24]	Розвиток – перехід від одного якісного стану до іншого
Л.Г. Мельник [25, 26]	Розвиток – необоротна, спрямована, закономірна зміна матеріальних (організм, підприємство) та ідеальних (мова, культура) об'єктів
С.І. Ожегов [27]	Розвиток – процес закономірної зміни, переходу від одного стану в інший, досконаліший, перехід від старого якісного стану до нового, від простого до складного, від нижчого до вищого
Е.Г. Юдін [49]	Розвиток є необоротною, направленою, закономірною зміною матеріальних та ідеальних об'єктів
Ю.В. Філіппов [44]	Поняття розвитку включає три взаємопов'язаних характеристики: зміна, зростання, поліпшення, головною з яких є остання

Аналіз літературних джерел з проблеми визначення розвитку як філософської категорії [46, 45, 14, 16, 4, 27, 44] дозволяє відзначити наступні ключові моменти:

1. Філософське розуміння поняття «розвиток» тісно пов'язане з такою властивістю об'єкта, як системність, а для підприємства системність є однією з першорядних властивостей. У результаті розвитку системи виникає її новий якісний стан, виражена зміна складу або структури, зумовлена виникненням, трансформацією чи зникненням елементів і зв'язків системи.

2. Суперечливість поняття «розвиток»: з одного боку, розвиток передбачає здатність системи зберігати стійкість і протистояти змінам зовнішнього середовища, з другого боку, здатність системи до постійної трансформації адекватна змінам зовнішнього середовища.

3. Невід'ємними атрибутами розвитку є: спрямованість; незворотність; закономірність; упорядкованість; випадковість і невизначеність; самоорганізація.

Доцільно підкреслити, що розвитку завжди властива спрямованість. Це пояснюється тим, що розвиток за своєю природою є зміною якісного стану об'єкта. У свою чергу, будь-яка зміна є динамічним процесом і, на відміну від статичних процесів, завжди має спрямованість. Залежно від специфіки об'єкта, механізму розвитку, джерела і спрямованості виділяють різні форми і види розвитку, які є діалектичною єдністю кожної пари полярних значень: екстенсивний (виявлення і збільшення того, що вже існувало) та інтенсивний (виникнення якісно нових форм); екзогенний (розвиток, що визначається лише ззовні,

навколишнім світом) та ендогенний (розвиток, джерело якого знаходиться усередині об'єкта, що розвивається); еволюційний (повільні, поступові, неявні зміни в структурі об'єкта – кількісні зміни) і революційний (раптові, різкі, стрибкоподібні, докорінні зміни в структурі об'єкта – якісні зміни); прогресивний (розвиток уперед) і регресивний (розвиток назад).

Розвиток для підприємства розглядається одними авторами (табл. 2) як такий тип змін, що підвищує ступінь організованості системи, іншими – як виділена у складі підприємства система, в якій об'єднані інноваційні процеси, що ведуть до кількісних і якісних змін у всіх функціональних сферах підприємства, а також її структура управління на основі зворотних зв'язків, у яких розв'язуються задачі стратегічного і тактичного управління і запускаються механізми самоорганізації та оперативного управління розвитком [59].

Таблиця 2 – Визначення розвитку як економічної категорії

Автор	Зміст визначення
Л.Л. Базилевич [2]	Розвиток описує якісні перетворення організації виробництва та управління, що приводять до істотного підвищення науково-технічного рівня, економічної і соціальної ефективності діяльності, поліпшення якості управління
Е.М. Коротков [19]	Розвиток – сукупність змін, що ведуть до появи нової якості і зміцнюють життєстійкість системи, її здатність чинити опір руйнівним впливам зовнішнього середовища
Б.Л. Кучин [21]	Розвиток може розглядатися як сукупна зміна у взаємозв'язку кількісних, якісних і структурних категорій системи
Ю.А. Путятін, А.І. Пушкар [29]	Розвиток підприємства розглядається як тип змін, що підвищують ступінь організованості системи
М. П. Тодаро [30]	Розвиток слід розуміти як багатовимірний процес, що включає реорганізацію і переорієнтацію всієї економічної і соціальної системи
Р.А. Фатхутдінов [43,42]	Розвиток – процес удосконалення системи

Економічна інтерпретація поняття «розвиток» ґрунтується на філософському визначенні розвитку стосовно об'єктів економічної природи.

Безперервний процес розвитку дозволяє економічним об'єктам існувати в різноманітних і динамічних умовах зовнішнього середовища. Слід погодитися з найбільш повними визначеннями розвитку як економічної категорії, оскільки проблемою є розвиток у стратегічному аспекті, а саме стратегічний розвиток.

У результаті проведеного дослідження для управління стратегічним розвитком підприємства якнайповнішим доцільно запропонувати таке визначення: стратегічний розвиток – цілеспрямований процес кількісно-якісних змін у внутрішньому середовищі підприємства, що сприяє перетворенню його зовнішнього середовища на основі вирішення існуючих суперечностей між інтересами суб'єктів господарювання, його партнерів та споживачів на основі їх інформаційної взаємодії згідно з сформованими цілями і

перспективами. Перевагою визначення об'єднання філософського та економічного поняття розвитку, врахування закономірностей та необоротність процесів якісних змін разом з наявністю взаємозв'язку організаційних, економічних та соціальних перетворень, що характеризуються кількісно-якісними змінами. Відмінністю визначення стратегічного розвитку є акцентування уваги на: взаємозв'язку між суб'єктами, які забезпечують ефективність життєдіяльності підприємства, інформаційної взаємодії та на основі вирішення існуючих суперечностей, що виникають в процесі взаємодії підприємства з найвпливовішими суб'єктами зовнішнього середовища, а саме партнерами і споживачами.

Джерелом стратегічного розвитку соціально-економічної системи є, з одного боку, мінливість і динамічність оточення, що характеризується суперечностями зовнішнього середовища, з другого боку, внутрішні суперечності самої системи [65, 66]. На наявність і вплив на процес розвитку суперечностей указує в своїй роботі О.В. Расвнєва [67]. Узагальнюючи, можливо звернути увагу на такі основні суперечності розвитку. До зовнішніх суперечностей можуть бути віднесені: суперечності макросередовища; суперечності середовища найближчого оточення; суперечності мікросередовища (маються на увазі постачальники, посередники, конкуренти і споживачі), а до внутрішніх – суперечності, що підвищують гнучкість та адаптивність системи; суперечності, що ведуть до формування нової дисипативної структури. Також до внутрішніх слід віднести ті суперечності, що виникають: між цілісністю підприємства і необхідністю автономії його структурних підрозділів; між плановістю розвитку і невизначеністю його умов; між централізацією і децентралізацією управління; між науковим та творчим підходами при ухваленні рішень; між ретельністю і творчістю співробітників. І внутрішні, і зовнішні суперечності розділяють: за рівнем складності – прості, складні; за можливістю розв'язання – розв'язні, нерозв'язні; за першочерговістю розв'язання – термінові, планові, нетермінові.

Прояви зовнішніх суперечностей можуть бути найрізноманітнішими. Роль стратегічного управління, в даному випадку, полягає в забезпеченні надходження необхідної інформації до системи, а також у забезпеченні зворотного зв'язку системи із зовнішнім середовищем. Залежно від реакції системи на суперечності зовнішнього середовища, а також від наявності та якості підсистеми маркетингу виникають ті чи інші наслідки прояву даних суперечностей для підприємства.

Основні зовнішні суперечності, розв'язання яких забезпечує стратегічний розвиток, та їх наслідки наведені у табл. 3. Оскільки підприємство дуже часто може мати лише незначний вплив на вирішення зовнішніх суперечностей, необхідно особливу увагу приділяти вирішенню внутрішніх суперечностей, на які вплив суб'єкта управління, навпаки, досить істотний в процесі стратегічного управління.

Таблиця 3 – Основні зовнішні суперечності та наслідки їх виникнення

Основні зовнішні суперечності	Наслідки виникнення зовнішніх суперечностей
Невідповідність стратегії підприємства змінам демографічного середовища: чисельності населення, густини розміщення, вікової структури, співвідношення чоловіків і жінок, національного складу, роду занять тощо.	Відсутність корегування стратегії підприємства відповідно до змін демографічного середовища, які, у свою чергу, зумовлюють зміни складу та структури ринків збуту, призводить до часткової або повної втрати ринків збуту підприємства.
Незмінність стратегії підприємства при змінах економічного середовища: купівельної спроможності споживачів та/або структури споживання.	Результатом появи даної суперечності є завищення або зниження цін, а також пропозиція ринкові «непотрібного товару», що спричинює відмови споживачів від покупки.
Конфлікт стратегії підприємства та основних тенденцій зміни природного середовища: прогресуючий дефіцит сировини, здорожчання енергії, забруднення навколишнього середовища, посилення державного регулювання використанням природних ресурсів.	Нераціональне використання сировини та енергії, яке негативно впливає на навколишнє середовище, а також порушення законодавства щодо екології зумовлюють появу у підприємства екологічних проблем, порушується баланс соціально-економічної системи і соціального середовища.
Невідповідність стратегії підприємства тенденціям змін НТП при розробці стратегії підприємства таких чинників науково-технічного середовища, як: прискорення науково-технічного прогресу, збільшення асигнувань на проведення науково-технічних розробок, у тому числі з метою навіть незначного удосконалення товару, посилення вимог контролю до нових товарів.	Суперечність набуває форми конфлікту старих і нових технологій, і ті підприємства, які використовують старі технології, програють, а перед підприємствами, що застосовують нові технології, відкриваються нові ринки збуту і нові маркетингові можливості.
Відсутність необхідних змін стратегії підприємства відповідно до змін політичного середовища, які виявляються в зміні законодавства після регулювання комерційної діяльності, в усе більшій кількості зацікавлених громадських організацій, у посиленні соціальної відповідальності.	Внаслідок цього підприємство вступає в конфлікт з інтересами суспільства.
Невідповідність стратегії підприємства чинникам культурного середовища, тобто базовим і вторинним культурним цінностям.	Відсутність урахування відмінностей базових культурних цінностей різних ринків або змін вторинних культурних цінностей, що відбуваються в межах одного ринку, призводить до неможливості задоволення існуючого попиту і, врешті-решт, до втрат ринків збуту.
Невідповідність стратегії підприємства організаційно-структурним зв'язкам з суб'єктами, найближчого оточення.	Спричиняє витіснення підприємства з інфраструктури галузі і подальшу його ізоляцію.
Невідповідність стратегії правилам поведінки, встановленим у мікросередовищі даного підприємства: нав'язування дискримінаційних цін посередникам і постачальникам, несумлінне ведення конкуренції, ігнорування потреб споживачів.	Призводить до глибокої відокремленості та втрати зв'язків з суб'єктами ринку необхідними для існування підприємства.

Основні внутрішні суперечності, розв'язання яких забезпечує стратегічний розвиток, і наслідки їх впливу на діяльність підприємства у стратегічній перспективі представлено в табл. 4.

Таблиця 4 – Основні внутрішні суперечності та їх наслідки для підприємства

Внутрішні суперечності	Наслідки виникнення внутрішніх суперечностей
Суперечності між зростанням собівартості, матеріаломісткості продукції та впровадженням програми їх зниження	Унеможливорює досягнення конкурентних переваг у конкурентній боротьбі за рахунок низьких витрат
Суперечності між постійними змінами у номенклатурі продукції та відсутністю чіткої програми зі зміни номенклатури	Збільшення витрат на розробку нових видів продукції
Суперечності між наявністю програми щодо зміни номенклатури продукції та невиконанням дій у відповідності до неї	Втрата конкурентної переваги у новизні продукції
Суперечності між наявністю програми підвищення якості продукції та невиконанням дій у відповідності до неї	Втрата потенційних покупців
Суперечності між зростанням проценту браку та впровадженням програми щодо підвищення ефективності організації виробництва	Збільшення матеріальних витрат
Суперечності між зниженням ритмічності роботи та впровадженням програми щодо підвищення ефективності організації виробництва	Збільшення трудових витрат
Суперечності між зменшенням обсягів виробництва та впровадженням програми щодо їх збільшення	Унеможливорює використання “ефекту масштабу виробництва”
Суперечності між низьким рівнем автоматизації виробництва та впровадженням програми з автоматизації виробництва	Збільшення трудових витрат
Суперечності між низькою кваліфікацією та досвідченість персоналу та стратегічними цілями підприємства	Можливі втрати часу, брак у виробництві
Суперечності між низькою мотивацією персоналу та наявністю програми щодо підвищення заробітної плати	Можлива висока плинність кадрів, зниження якості продукції
Суперечності між високою плинністю виробничого персоналу та стратегічними цілями підприємства	Втрати часу на підготовку персоналу, освоєння технології виробництва
Суперечності між придбанням дорогих сторонніх інновацій та наявністю програми власних інноваційних розробок	Збільшення собівартості продукції
Суперечності між відсутністю сучасних інформаційних технологій та наявністю програми з підвищення забезпеченості сучасними інформаційними технологіями	Зростання витрат на оформлення документів, розробку продукції, інновацій
Суперечності між відсутністю ресурсозберігаючих технологій та наявністю програми щодо підвищення рівня технологічного забезпечення виробництва	Збільшення собівартості продукції
Суперечності між застарілим обладнанням, технологією та наявністю програми щодо підвищення техніко-технологічного рівня виробництва	Втрати часу, зниження рівня якості продукції

Продовження табл. 4.

Суперечності між наявністю програми щодо розробки унікальної продукції та невиконанням дій у відповідності до неї	Можливі втрати конкурентної переваги щодо унікальності
Суперечності між наявністю програми із здійснення науково-технічних розробок та невиконанням дій у відповідності до неї	Втрата переваги щодо унікальності продукції, технології
Суперечності між впровадженням плану щодо виходу на ринок з новою продукцією та невиконанням відповідних дій	Можливі втрати конкурентної переваги пов'язаної з унікальністю продукції
Суперечності між впровадженням плану щодо виходу на ринок з новою продукцією та невиконанням відповідних дій	Можливі втрати конкурентної переваги пов'язаної з унікальністю продукції
Суперечності між наявністю програми з патентного захисту технології, продукції та невиконанням дій у відповідності до неї	Нетривалий час використання технологічної переваги
Суперечності між впровадженням заходів щодо просування продукції на ринок та невиконанням відповідних дій	Можливі зменшення ринків збуту, кількості покупців
Суперечності між зростанням маркетингових витрат та впровадженням програми їх зниження	Збільшення собівартості продукції
Суперечності між показниками ліквідності, платоспроможності, прибутковості, рентабельності, ділової активності та встановленими нормативами	Зниження рівня фінансових можливостей, що може не дозволити здійснити заходи із зниження собівартості продукції
Суперечності між дефіцитом власних оборотних коштів та впровадженням програми щодо збільшення їх обсягу	Зниження рівня фінансових можливостей, що унеможливує здійснення заходів зі зменшення собівартості продукції

Таким чином, джерелом розвитку є вплив зовнішніх і внутрішніх суперечностей, який виражається в різного роду діях і флуктаціях. Для забезпечення розвитку підприємства необхідно здійснювати адекватне ситуації стратегічне управління. У такому разі розвиток набуде характеристики позитивності та конструктивності.

Перелік літератури

1. Ансофф И. Стратегическое управление: Сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1989. – 520 с.
2. Базилевич Л.А. Автоматизация организационного проектирования [Текст] / Л.А. Базилевич. – Львов : Машиностроение, 1989. – 176 с.
3. Балабанова Л.В. Стратегическое маркетинговое управление на основе бенчмаркинга [Текст] / Л.В. Балабанова, В.В. Слипенький ; Донец. гос. ун-т экономики и торговли им. М. Туган-Барановского. – Донецк : ДонГУЭТ, 2005. – 170 с.

4. Большой экономический словарь [Текст] : 19000 терминов / под ред. А.Н. Азрилияна. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Ин-т новой экономики, 1997. – 856 с.
5. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2001. – 896 с.
6. Боумен К. Основы стратегического менеджмента / Пер. с англ.; [под ред. Зайцева Л.Г., Соколовой М. И. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. – 176 с.
7. Бурков В.Н. Модели и методы управления организационными системами [Текст] / В.Н. Бурков, В.Л. Ириков. – М. : Наука, 1994. – 270 с.
8. Бучанан Р. Враг внутри. Когда покупатели думают, что нам не до них [Текст] / Р. Бучанан. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 374 с.
9. Василенко А.В. Менеджмент устойчивого развития предприятий [Текст] : монография / А.В. Василенко. – К. : Центр учеб. лит., 2005. – 645 с.
10. Виханский О.С. Менеджмент: человек, стратегия, организация, процесс: Учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – М.: Изд. МГУ, 1996. – 416 с.
11. Гительман Л.Д. Преобразующий менеджмент: Лидерам реорганизации и консультантам по управлению: Учебное пособие для экон. спец. вузов. – М.: Акад. нар. хозяйства при правительстве Росс. Федерации; Дело, 1999 – 496 с.
12. Глинн Дж. Стратегия бизнеса / Дж. Глинн, В. Маркова, Д. Перкинс. – 2-е изд. – Новосибирск: ИЭиОПП СО РАН, 1996. – 284 с.
13. Гребнев Е.Т. Нововведения в управлении хозяйственными системами (социально-экономический аспект) / Е.Т. Гребнев, Н.А. Нестеров. – Иркутск: Изд. Иркут. унив., 1988. – 148 с.57
14. Грушин Б.А. Очерки логики исторического исследования (Процесс развития и проблемы его научного воспроизведения) [Текст] / Б.А. Грушин. – М. : Высш. школа, 1961. – 214 с.
15. Данько Т.П. Управление маркетингом (методологический аспект) [Текст] / Т.П. Данько. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 280 с.
16. Енциклопедія бізнесмена, економіста, менеджера [Текст] / за ред. Р.С. Дяківа. – К. : Міжнар. екон. фундація, 2000. – 703 с.
17. Жданов С.А. Основы теории экономического управления предприятием. Учебник. – М.: Издательство “Финпресс”, 2000. – 384 с.
18. Клейнер Г.Б. Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. / Г.Б. Клейнер, В.Л. Тамбовцев, Р.М. Качалов; [под общ. ред. С.А. Панова. – М.: ОАО Изд. “Экономика”, 1997. – 288 с.
19. Коротков Э.М. Концепция менеджмента [Текст] / Э.М. Коротков. – М. : Изд.-консалт. компания «ДеКА», 1998. – 301 с.

20. Котлер Ф. Основы маркетинга [Текст] : пер. с англ. / Ф. Котлер. – М. : Бизнес-книга; ИМА-Кросс Плюс, 1995. – 702 с.
21. Кучин Б.Л. Управление развитием экономических систем: технологический прогресс, устойчивость [Текст] / Б.Л. Кучин, Е.В. Якушева. – М. : Экономика, 1990. – 157 с.
22. Лепа Н.Н. Моделирование процессов управления развитием промышленных предприятий [Текст] : монография / Н.Н. Лепа, Р.Н. Лепа, А.И. Пушкарь ; НАН Украины, Ин-т экономики пром-ти ; под ред. Н.Н. Лепы. – Донецк : Юго-Восток, ЛТД, 2005. – 347 с.
23. Маркетинг [Текст] / под ред. Э.А. Уткина. – М. : ЭКМОС, 2003. – 320 с.
24. Масленченков Ю.С. Технология и организация работы банка: теория и практика [Текст] / Ю.С. Масленчиков. – М. : ДЕКА, 1998. – 432 с.
25. Мельник Л.Г. Тайны развития [Текст] / Л.Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2005. – 378 с.
26. Мельник Л.Г. Фундаментальные основы развития [Текст] / Л.Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2003. – 288 с.
27. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка [Текст] / С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. – М. : Азбуковник, 2001. – 944 с.
28. Попов С.А. Стратегическое управление: 17-модульная программа для менеджеров “Управление развитием организации”. Модуль 4. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 304 с.
29. Путятин Ю.А. Финансовые механизмы стратегического управления развитием предприятий [Текст] / Ю.А. Путятин, А.И. Пушкарь, А.Н. Тридед. – Х. : Основа, 1999. – 488 с.
30. Пушкарь А.И. Концепция моделирования управленческого развития производственно-экономических систем [Текст] / А.И. Пушкарь. – Донецк, 1997. – 31 с.
31. Раєвнєва О.В. Управління розвитком підприємства: методологія, механізми, моделі [Текст] : монографія / О.В. Раєвнєва. – Х. : ІНЖЕК, 2006. – 493 с.
32. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – 2-е изд., испр. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 480 с.
33. Райко Д.В. Визначення розвитку промислового підприємства [Текст] / Д.В. Райко // Економіка та право. – Донецьк : Ін-т економіко-правових досліджень НАН України, Донец. нац. техн. ун-т. – 2007. – № 3 (19). – С. 110–114.
34. Современный менеджмент (курс кафедры теории организации и управления ГАУ) // Российский экономический журнал. – 1997. – №2. – С. 41 – 54.
35. Тодаро М.П. Экономическое развитие [Текст] : пер. с англ. / М.П. Тодаро. – М. : ЮНИТИ, 1997. – 666 с.

36. Тренингов Н.Н. Стратегическое управление: Учебное пособие для вузов. – М.: Издательство ПРИОР, 2000. – 288 с.
37. Тридід О.М. Організаційно-економічний механізм стратегічного розвитку підприємства [Текст] : монографія / О.М. Тридід. – Х. : Вид-во ХДЕУ, 2002. – 364 с.
38. Управление организацией: Учебник / под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Соломатина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 668 с.
39. Управление социалистическим производством (организация, экономика): Словарь / под ред. О.В. Козловой. – М.: Экономика, 1983. – 336 с.
40. Уткин Э.А. Управление компанией [Текст] / Э.А. Уткин ; Ассоциация авторов и издателей «Тандем». – М. : ЭКМОС, 1997. – 303 с.
41. Фалмер Р. Энциклопедия современного управления в 5 томах, т. 5. Специальные вопросы теории управления. – М.: ВИПКЭнерго, 1992. – 120 с.
42. Фатхутдинов Р.А. Конкурентоспособность организации в условиях кризиса: экономика, маркетинг, менеджмент: монография / Р.А. Фатхутдинов. - М. : Маркетинг, «Дашков и Со», 2002. - 892 с.
43. Фатхутдинов Р.А. Система менеджмента [Текст] / Р.А. Фатхутдинов. – М. : Бизнес-школа «Интел-Синтез», 1997. – 344 с.
44. Филиппов Ю.В. Основы развития местного хозяйства [Текст] / Ю.В. Филиппов, Т.Г. Авдеева. – М. : Дело, 2000. – 264 с.
45. Философская энциклопедия [Текст] / гл. ред. Ф.В. Константинов. – М. : Советская энциклопедия, 1967. – Т. 4 : Наука логики. – 592 с.
46. Философский энциклопедический словарь [Текст] / под ред. С. С. Аверинцева, Э. А. Араб-Оглы, Л. Ф. Ильичева [и др.]. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – 815 с.
47. Шершньова З.Є. Стратегічне управління: навч. посібник / З.Є. Шершньова, С.В. Оборська. – К.: КНЕУ, 1999. – 384 с.
48. Шершньова З. Є. Сутність стратегічного управління. – К.: Міжнародний центр приватизації, інвестицій та менеджменту, 1998. – 120 с.
49. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности [Текст] : методол. пробл. совр. науки / Э.Г. Юдин. – М. : Наука, 1978. – 391 с.

1.6 СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЕНЕРГОКОМПАНІЇ В РИНКОВИХ УМОВАХ

Костін Д.Ю., Пономарьов С.В., Костін Ю.Д.

The article reveals the specifics of the strategy of natural monopoly - krenergo. Scenarios for the development of the energy company are given. It is economically beneficial for the state to set a tariff for the company's services at the level. Which allows you to keep the power network in service ready. This approach makes it possible to organize a business with a high degree of responsibility. Tariff NEC Ukrenergo is not insured against the increase, but the company will receive the necessary investment resources, and the participants of the electricity market will have stable conditions for development.

Постановка проблеми. Значні зміни, які відбуваються протягом останніх десятиліть у галузі природних монополій практично в усіх країнах світу (зміни технологій, впровадження конкуренції, швидке зростання кількості компаній на окремих ринках, у тому числі на ринках електроенергії) потребують постійного удосконалення механізму їхнього регулювання, тому якщо у країнах стабільних ринкових економік дана проблема вирішується відповідно до вимог часу, то у трансформаційних економіках проблема залишається недослідженою і потребує найшвидшого рішення.

Аналіз останніх досліджень. Переважна більшість теорій стратегії, розроблених як вітчизняними, так і зарубіжними авторами [1-18] свідчить про те, що існує теоретичний і методологічний вакуум щодо розробки стратегій природних монополій – тобто тих підприємств, які здатні задовольнити попит на ринку більш ефективно за умов відсутності конкуренції. Деякі дослідження, зокрема І. Ансофф [2] вважають, що монополії та компанії, які отримують субсидії, можуть розвиватися і за відсутності стратегії.

Постановка задачі. Розкрити методологічні особливості стратегії розвитку вертикально-інтегрованої компанії в умовах конкуренції.

Викладання основного матеріалу. На нашу думку, точка зору І. Ансофф [2] з цього питання є дискусійною. По-перше, якщо монополія виникає завдяки конкуренції, недосяжні для суперників ренти існують лише протягом певного часу, зникаючи в подальшому у процесі конкурентної боротьби. Необхідність стратегії у цьому випадку є очевидною. По-друге, навіть в умовах природної монополії, коли недосяжні для суперників ренти існують на постійній основі, монопольний статус підприємства автоматично не забезпечує його нормального функціонування. Так, незважаючи на безперебійне функціонування ДП «НЕК «Укренерго» (природної монополії), систематичні інвестиції в оновлення та будівництво магістральних електромереж, зростання тарифу на послуги підприємства, ефективність діяльності з передачі електроенергії недостатня. «Замкненими» через брак пропускнуої спроможності залишаються потужності атомних електростанцій, обладнання

характеризується високим ступенем зношеності, значними є втрати електроенергії у мережах.

Усе це підтверджує тезу про те, що будь-яка монополія, у тому числі природна, не може нормально розвиватися за відсутності чітко визначеної стратегії. Оскільки такі підприємства взагалі не мають конкурентів, а їх поява неможлива навіть у перспективі, стратегія не може орієнтуватися на досягнення конкурентних переваг та отримання недоступних суперникам рент.

На рис. 1 розкриті причинно-наслідкові зв'язки між соціально-економічними процесами, що логічно пояснюють, як особливості діяльності природної інфраструктурної монополії обумовлюють її перетворення на інструмент перерозподілу ресурсів.

Спробуємо застосувати запропонований підхід до формування стратегії ДП «НЕК «Укренерго», яке наразі належить саме до природних інфраструктурних монополій, здійснюючи функції оперативно-диспетчерського управління об'єднаною енергосистемою України та транспортування електроенергії магістральними і міждержавними електромережами.

Етап 1. Визначення стратегічних цілей підприємства. ДП «НЕК «Укренерго» належать до особливо значущих компонентів інфраструктури економіки. Від функціонування цього підприємства залежить енергетична безпека країни, цілісність та ефективність національної економіки у цілому.

Етап 2. Виділення груп зацікавлених осіб – суб'єктів цілепокладання, які можуть впливати на розподіл ресурсів підприємства, визначення їх соціально-економічних інтересів, пов'язаних з діяльністю підприємства.

Як вже зазначалося вище, суттєвий вплив на розподіл ресурсів підприємства можуть чинити майже усі його стейкхолдери. У табл. 1 визначено їх соціально-економічні інтереси, пов'язані з діяльністю підприємства, способи впливу на розподіл ресурсів підприємства, якісно оцінено ступінь впливу.

Реальні інтереси держави як економічного агента полягають в отриманні прибутку, збереженні робочих місць, сталих організаційних рутин. Зазначимо, що чинна практика розподілу прибутку, отриманого ДП «НЕК «Укренерго», передбачає майже повне його використання на фінансування інвестиційних програм. Це підштовхує менеджмент підприємства до застосування лобістських інструментів – впливу на керівництво регулятора з метою встановлення завищення обсягу інвестиційних витрат, а отже і тарифу.

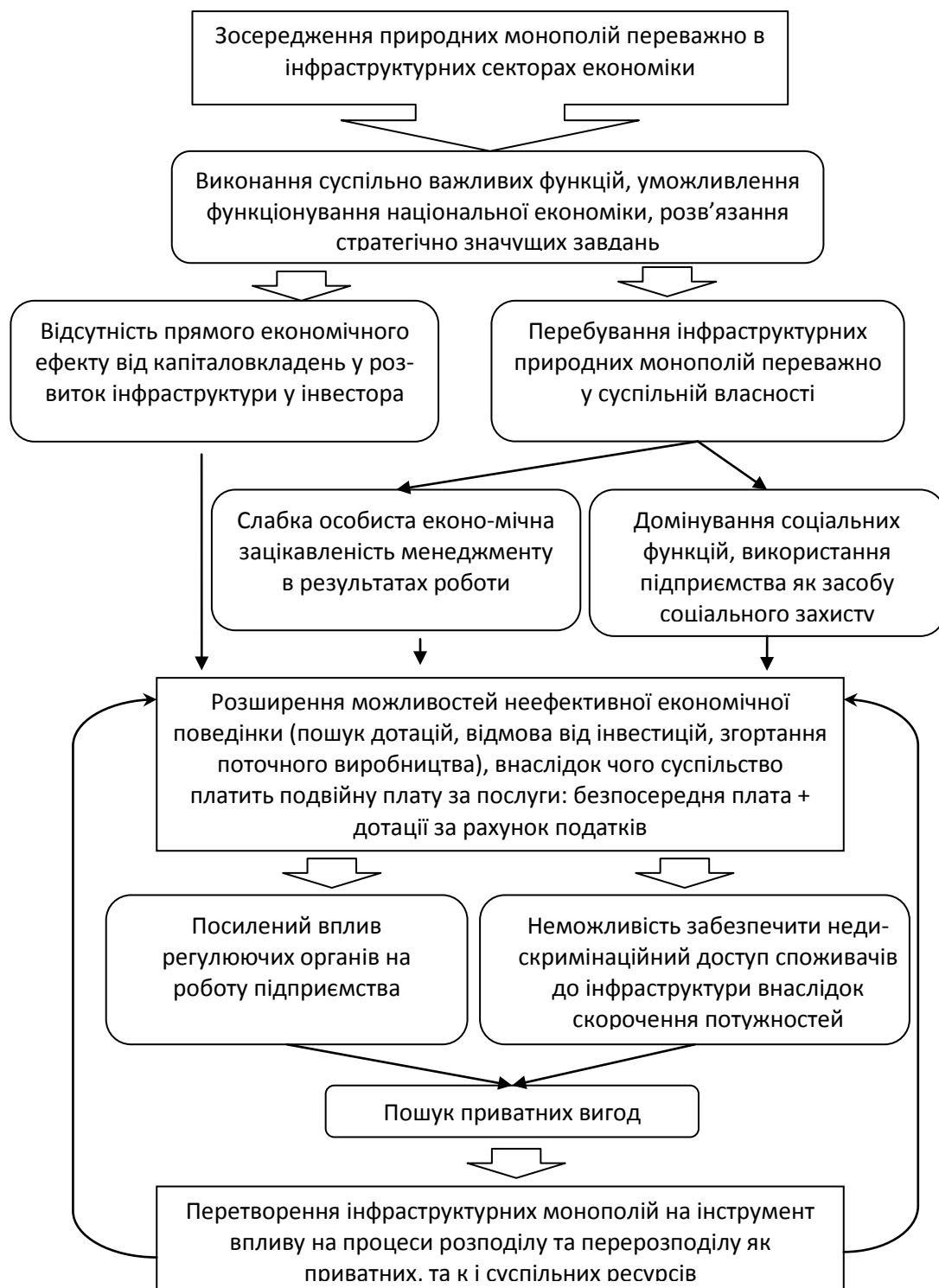


Рисунок 1 – Особливості діяльності природної інфраструктурної монополії та їх вплив на ефективність роботи підприємства

Таким чином множинність економічних ролей держави як суб'єкта цілепокладання зумовлює високу конфліктність у відносинах підприємства та зацікавлених осіб під час розподілу ресурсів.

Етап 3. Оцінка впливу реалізації соціально-економічних інтересів зацікавлених осіб або їх груп на діяльність підприємства.

Як правило, усі зацікавлені особи усвідомлюють необхідність значних інвестицій у розвиток мереж. Проте рішення стосовно джерел таких інвестицій або передбачають значне зростання тарифу (у випадку залучення власних та кредитних коштів), або унеможливають забезпечення недискримінаційного доступу до мереж (у випадку залучення коштів інвестора). Отже необхідно виходити з наявності принаймні декількох сценаріїв розвитку підприємства (табл. 2).

Сценарій 1. «Соціальний популізм». Має місце в умовах домінування соціально-економічних інтересів держави як власника. Полягає у штучному обмеженні зростання величини тарифу на транспортування електроенергії магістральними та міждержавними електромережами, зниження питомої ваги тарифу на транспортування електроенергії в оптовій ціні енергоринку. Основна мета: по-перше, здобуття прихильності виборців завдяки недопущенню зростання цін на послуги інфраструктурних монополій; по-друге, забезпечення лояльності бізнесу до влади. Реалізація сценарію відбувається завдяки перевищенню державою своїх статусних можливостей як власника: виконуючи законодавчі функції, органи державної влади тиснуть на регулятор.

Сценарій 2. Домінування суспільних інтересів. Суспільні інтереси у цьому контексті зводяться до підтримки магістральних та міждержавних мереж в експлуатаційній готовності, відсутності обмежень з боку передачі електроенергії на розвиток національної економіки, забезпечення недискримінаційного доступу до мереж (що можливо лише за відсутності дефіциту пропускної потужності), відсутності додаткових бюджетних витрат.

Реалізація цього сценарію розвитку спричиняє як позитивні, так і негативні наслідки. Серед позитивних наслідків варто виділити посилення незалежності підприємства від зовнішніх кредиторів, скорочення видатків на обслуговування кредитів, у тому числі в іноземній валюті, уникнення валютних ризиків. Негативним наслідком виступатиме невідворотне зростання цін. Тому реалізація цього сценарію можлива лише за певних інституціональних умов.

Таблиця 1 – Соціально-економічні інтереси суб'єктів цілепокладання ДП «НЕК «Укренерго» та їх вплив на розподіл ресурсів підприємства

Суб'єкт цілепокладання	Соціально-економічні інтереси суб'єктів, пов'язані з діяльністю підприємства		Способи впливу на розподіл ресурсів підприємства	Ступінь впливу на розподіл ресурсів
	Заявлені	Реальні		
1	2	3	4	5
Держава як власник (Кабінет міністрів України)	Підвищення вартості активів. Перерахування частини прибутку до бюджету. Збереження робочих місць. Підтримка мереж в експлуатаційній готовності. Недопущення зловживання монополією владою, забезпечення раціонального використання ресурсів. Недопущення необґрунтованого підвищення тарифу.	Соціальний популізм, спрямований на забезпечення прихильності виборців через недопущення зростання цін на послуги інфраструктурних монополій	Визначення порядку регулювання ціни на послуги підприємства та рівня витрат.	Значний
Держава як регулятор (НКРЕКП)	Підтримка суспільного добробуту: - підтримка мереж в експлуатаційній готовності, своєчасне розширення мереж; - недопущення дефіциту пропускної спроможності; - недопущення зловживання монополією владою, забезпечення раціонального використання ресурсів; - недопущення необґрунтованого підвищення тарифу.	Максимізація особистих вигод: - свідоме заниження тарифу на транспортування електроенергії в інтересах експортерів; - маніпулювання інвестиційними видатками в інтересах зацікавлених осіб; - підготовка окремих структурних підрозділів підприємства до приватизації.	Встановлення тарифу. Затвердження структури ціни на послуги підприємства. Затвердження інвестиційних програм.	Вирішальний
Держава як економічний агент (ДП «НЕК «Укренерго»)	Своєчасний розвиток мереж. Управління об'єднаною енергосистемою. Збереження високого рівня оплати праці, розгалуженої системи соціальних гарантій. Ефективне використання ресурсів, у тому числі трудових.	Максимізація тарифу. Збереження високого рівня оплати праці, розгалуженої системи соціальних гарантій. Штучне утримання робочих місць.	Складання плану довгострокового розвитку ОЕС. Складання інвестиційної програми.	Значний

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
		Отримання дотацій з держбюджету.	Визначення величини оплати праці та рівня соціальних гарантій.	
Приватні власники енергетичних активів	Недопущення обмежень з боку системи транспортування електроенергії. Недискримінаційний доступ до мереж. Безперебійна робота мереж.	Недопущення обмежень з боку системи транспортування е/е. Недискримінаційний доступ до мереж. Безперебійна робота мереж. Вплив на системного оператора.	Встановлення та підтримка контактів з органами регулювання	Значний
Побутові та непобутові споживачі електроенергії	Недопущення необґрунтованого підвищення тарифу. Недопущення обмежень з боку системи транспортування електроенергії. Недискримінаційний доступ до мереж. Безперебійна робота мереж.	Недопущення необґрунтованого підвищення тарифу. Недопущення обмежень з боку системи транспортування е/е. Недискримінаційний доступ до мереж. Безперебійна робота мереж. Вплив на системного оператора.	Встановлення та підтримка контактів з органами регулювання, у тому числі через представницькі органи (державні та громадські)	Обмежений
Трудовий колектив	Збереження високого рівня оплати праці, розгалуженої системи соціальних гарантій	Збереження високого рівня оплати праці, розгалуженої системи соціальних гарантій. Зниження інтенсивності праці. Збереження робочих місць.	Погодження рівня оплати праці, соціальних гарантій.	Обмежений
Територіальні громади	Поява додаткових робочих місць, стимулювання розвитку територій. Забезпечення екологічної безпеки.	Поява додаткових робочих місць, стимулювання розвитку територій. Забезпечення екологічної безпеки.	Встановлення та підтримка контактів з органами регулювання, у тому числі через представницькі органи (державні та громадські)	Обмежений

Сценарій 3. Використання підприємства як інструменту перерозподілу на користь окремих груп зацікавлених осіб. Цей сценарій реалізується ситуативно, протягом певного періоду часу та полягає у недопущенні зростання тарифу для окремих бізнес-груп.

Спробуємо пояснити це на конкретних прикладах. Так, чинна практика тарифоутворення передбачає застосування єдиного тарифу на транспортування електроенергії магістральними та міждержавними мережами як в процесі експорту, так і постачання вітчизняним споживачам. Згідно з відомостями Євростату, у 2016 році в країнах Європи тариф на послуги електромереж для домогосподарств коливався в інтервалі 2,2-9,6 євроцентів/кВт, а його частка у ціні електроенергії становила від 13 до 50 %. Для промислових споживачів мережні витрати складали 1,66-6,46 євроцента/кВт, а їх частка у ціні електроенергії дорівнювала від 11 до 56 % [17]. В Україні у 2017 р. тариф на послуги ДП «НЕК «Укренерго» становив у середньому 2,5 коп./кВт.

У 2017 р. з України було експортовано 9870,68 млн кВт/год електроенергії. Отже, від транспортування «експортної» електроенергії ДП «НЕК «Укренерго» отримало 246,76 млн грн. Оскільки електроенергія на зовнішньому ринку продається за цілком ринковою ціною, бенефіціаром цієї угоди виступили підприємства, які здійснюють експорт. За рахунок ДП «НЕК «Укренерго» вони дістали можливість отримати додаткові доходи. Якщо уявити, що ціна на послуги ДП «НЕК «Укренерго» наблизиться до мінімального європейського рівня (1,66 євроцента/кВт), виручка підприємства складе 1391,76 млн грн. (виходячи з середньорічного курсу євро 10 грн./євро). Якщо з цієї суми доходи ДП «НЕК «Укренерго» на аукціоні на право доступу до пропускної спроможності міждержавних електромереж України для експорту електроенергії, отримаємо величину субсидії, наданої підприємством експортерам.

Етап 4. Визначення критеріїв оптимальності сценаріїв розвитку підприємства. Порівнюючи наведені сценарії розвитку, можна дійти висновку про наявність у кожному сценарії конкретного вигодонабувача, на реалізацію соціально-економічних інтересів якого спрямовується діяльність підприємства. Такий підхід дозволяє відійти від розуміння природної інфраструктурної монополії як засобу соціального забезпечення та дає можливість організувати її діяльність як бізнес з високим ступенем суспільної відповідальності.

Висновки Розкрито специфіку формування стратегії природних монополій. Такий підхід до визначення змісту стратегії значно обмежує можливості стейкхолдерів щодо використання підприємства як інструменту перерозподілу ресурсів у власних інтересах у супереч суспільним.

Таблиця 2 – Сценарії розвитку ДП «НЕК «Укренерго»

Сценарій	Суб'єкт, на реалізацію інтересів якого орієнтовано сценарій	Реальний бенефіціар реалізації сценарію	Мета	Способи реалізації сценарію	Наслідки реалізації		Інституціональні умови реалізації
					Позитивні	Негативні	
«Соціальний популізм»	Держава як власник	Конкретні особи, наділені державною владою	Здобуття прихильності виборців завдяки недопущенню зростання цін	Штучне стримування цін на послуги підприємства	Прискорення усвідомлення необхідності переходу до іншого сценарію	Нестача інвестицій, виникнення дефіциту пропускнуї спроможності. Відсутність стимулів для підвищення ефективності підприємства. Зниження енергетичної безпеки країни.	Перевищення державою своїх статусних можливостей як власника. Тиск на регулятора
		Посадові особи підприємства	Отримання дотацій з бюджету				
Максимізація суспільного добробуту	Суспільство	Підприємства усіх форм власності, домогосподарства	Забезпечення надійності електропостачання, своєчасний розвиток мереж. Помірковані тарифи	Встановлення ціни на рівні, що забезпечує нормальну роботу та розвиток підприємства. Контроль витрат.	Стабільна робота ОЕС, зміцнення енергетичної безпеки	Зростання тарифу на послуги підприємства	Нормалізація пропорцій суспільного розподілу
Вибірковий розподіл ресурсів підприємства	Власники приватних електроенергетичних активів, включених до експортних ланцюгів		Зменшення витрат, збільшення експортного прибутку	Штучне стримування цін на послуги підприємства. Дискримінаційний доступ до мереж. Підвищення трансакційних витрат для конкурентів.	Прискорення усвідомлення необхідності переходу до іншого сценарію	Перерозподіл суспільних ресурсів на користь обмеженого кола приватних власників	«Захоплення» регулятора або органів державної влади (просування лояльних кадрів)

Доведено, що множинність економічних ролей держави як суб'єкта цілепокладання (власник, регулятор, економічний агент) зумовлює можливість різних сценаріїв розвитку ДП «НЕК «Укренерго».

Найбільш бажаним є другий сценарій. Адже для суспільства економічно вигідніше встановлювати тариф на послуги підприємства на рівні, який дозволяє підтримувати електромережі в експлуатаційній готовності та розвивати їх відповідно до потреб економіки, ніж платити занижену ціну та перебувати під загрозою припинення енергопостачання. Такий підхід дозволяє відійти від розуміння природної інфраструктурної монополії як засобу соціального забезпечення та дає можливість організувати її діяльність як бізнес з високим ступенем суспільної відповідальності.

Переорієнтація стратегії підприємства на реалізацію суспільних інтересів (перехід до другого сценарію) вимагає залучення безпрецедентно великих обсягів фінансових ресурсів. Розрахунки показали, що найбільш доцільним є використання власних коштів підприємства, отриманих за рахунок підвищення тарифу, або коштів міжнародних фінансових організацій, що надають кредити на реалізацію інфраструктурних проектів на пільгових умовах. Використання будь-якого з цих джерел з огляду масштабів капіталовкладень матиме суттєві наслідки для підприємства та рано чи пізно вимагатиме підвищення тарифу.

Перелік літератури

1. Ансофф, И. Стратегическое управление / И. Ансофф ; пер. с англ. – М.: Экономика, 1989. – 303 с.
2. Ансофф, И. Новая корпоративная стратегия / И. Ансофф ; пер. с англ. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 416 с.
3. Andrews, K. R. The Concept of Corporate Strategy / K. R. Andrews. – Dow Jones-Irwin, 1971. – 245 p.
4. Минцберг, Г. Стратегический процесс / Г. Минцберг, Дж. Куинн ; пер. с англ.; по ред. Ю. Каптуревского. – СПб. : Питер, 2001. – 688 с.
5. Зведений перелік суб'єктів природних монополій (станом на 13.07.2015 р.) [Електронний ресурс] / Антимонопольний комітет України. – Режим доступу: <http://www.amc.gov.ua/amku/control/main/uk/publish/article/94020>.
6. Радыгин, А. «Фундаментальная» теорема приватизации: идеология, эволюция, практика / А. Радыгин, Р. Энтов // Экономическая политика. – 2013. – № 6. – С. 7-45.
7. О необходимости реформирования подходов к регулированию естественных монополий [Электронный ресурс] : меморандум Института проблем естественных

монополий РФ // Коммерсантъ. – 28 апреля 2015. – Режим доступа : <http://www.kommersant.ru/doc/2718438>.

8. Саакян, Ю. 4 мифа о конкуренции при реформировании естественных монополий [Электронный ресурс] / Ю. Саакян // Стратегия – 2020 Российской Федерации / Реформа естественных монополий, 2011. – Режим доступа : <http://2020strategy.ru/data/2011/07/13/1214719711/Saakyan.pdf>

9. The Rise of State Capitalism [Электронный ресурс] // The Economist. – 2012. – January, 21. – P. 15. – Режим доступа : <http://www.economist.com/node/21543160>.

10. Костін, Д. Ю. Енергетика: мотивація персоналу: монографія / Д. Ю. Костін. – Х. : ООО «Компанія «СМІТ», 2014. – 260 с.

11. Грішнова, О. А. Соціальна відповідальність у контексті подолання системної кризи / О. А. Грішнова // Демографія та соціальна економіка. – 2011. – 31. – С. 39-46.

12. План розвитку Об'єднаної енергетичної системи України на наступні десять років (Проект) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrenergo.energy.gov.ua/Pages/ua/DetailsNew.aspx?nID=667>

13. Чуприна, О. О. Причини та наслідки низької заробітної плати в Україні / О. О. Чуприна // Економічний простір. – 2015. – № 8. – С. 115-126.

14. Відкрита відповідь депутатів фракції «Самопоміч» НЕК «Укренерго» [Електронний ресурс] / Об'єднання «Самопоміч». – Режим доступу : <http://samopomich.ua/uk-vidkryta-vidpovid-deputativ-fraktsiji-samopomich-nek-ukrenerho/>.

15. 100 найбільших державних підприємств України у 2013 – 9 міс. 2014 р. [Електронний ресурс] : звіт / Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. – К., 2015. – 192 с. – Режим доступу : file:///C:/Users/ADM/Downloads/Report_UKR.pdf.

16. У Раді відреагували на скандал навколо закупівлі трансформаторів для «Укренерго» [Електронний ресурс] / 24 канал. – 6 липня 2015 р. – Режим доступу: <http://24tv.ua/ukrayina/u-radi-vidreaguvali-na-skandal-navkolo-zakupivli-transformatoriv-dlya-ukrenergo/n590871>

17. Дослідження ринку електроенергії в Україні: реалії та перспективи [Електронний ресурс] / Громадське об'єднання «Публічний аудит». – Режим доступу : <http://publicaudit.com.ua/reports-on-audit/doslidzennya-runky-elektroenergii-v-ukraini-realii-ta-perspektyvy/>.

18. DiLorenzo, T. J. The Myth of Natural Monopoly / Thomas J. DiLorenzo // The Review of Austrian Economics. – 1996. – Vol. 9. – № 2. – P. 43-58.

1.7 ПРОЕКТНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ЯК БАЗОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Н. Чухрай, І. Новаківський

The article is devoted to problems of areas expansion of project management using. The influence of the network economy formation has been analysed, the main factors influencing the development of project management methods have been determined. Separately analysed the influence of digitalization on the organization of production and economic activities of organizations. The problems of project management using in modern conditions are determined. The approach to formation of ontologies of activity of organizations concerning production-economic and entrepreneurial activity is developed. The expediency of using knowledge management systems in project management is substantiated.

Keywords: project management, networking society, digitalization, knowledge management, ontology.

Вступ. В умовах інтенсивного розвитку мережевої економіки спостерігаємо тотальне проникнення інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в усі галузі людської діяльності, а також глобалізацію соціально-економічних процесів [2, 4]. Доцільно наголосити на таких відмінних рисах соціально-економічних систем XXI століття:

- інформація як нове інноваційне знання стала вирішальним чинником економічного розвитку організацій, а інформація як комунікація у глобальній мережі дає змогу швидко, гнучко і багатоваріантно адаптуватися до швидких змін на ринку;
- загострилася конкурентна боротьба, яка поєднує жорсткі заходи в сфері виробництва і м'яке витіснення конкурентів за допомогою маркетингових інструментів в мережевому бізнес-середовищі;
- соціально-економічні процеси як на макро-, так і на мікрорівні стають усе більш програмованими і керованими, а значення класичних механізмів стихійного ринкового саморегулювання поступово зменшується;
- зростає значення як територіальних, так і наднаціональних органів регулювання і управління в умовах експоненційного розширення глобальних комунікацій і підвищення їхньої якості;
- організації перебувають в умовах постійних змін, що зумовлені високою динамікою внутрішнього і зовнішнього середовища;
- постійно збільшується ентропія, яка підвищує загрози внутрішній

самоорганізованості соціально-економічних систем, для подолання негативних впливів залучають усе нові креативні інтелектуальні ІКТ.

В результаті вказаних змін організації переносять акцент управління на диференційовані короткотермінові завдання, що зумовлює розширення сфер застосування проектного менеджменту, а також посилює вимоги до його інструментів.

Аналіз проблеми показав необхідність розроблення методологічних і практичних засад застосування проектного менеджменту з урахуванням перспектив розвитку мережевої економіки і цифровізації виробництва. Досягнення цієї мети вимагає вирішення таких завдань:

- визначити основні чинники впливу мережевої економіки, а також цифровізації на розвиток інструментарію проектного менеджменту;
- проаналізувати стан застосування методів проектного менеджменту;
- розробити концепцію удосконалення методів проектного менеджменту.

Розвиток проектного менеджменту насамперед потрібно ув'язати з тенденціями реалізації концепції Індустрія 4.0. Загалом ця концепція передбачає поєднання сучасних Інтернет-технологій з виробничим устаткуванням і засобами автоматизації для управління динамічним ланцюгом створення вартості упродовж усього виробничого циклу виготовлення продукції [7]. Очікуваний ефект полягає в значному збільшенні гнучкості і оптимізації ціноутворення, а також більш широкої персоніфікації продукції згідно потреб споживача. Починаючи з 2011 року ця концепція спрямована на отримання синергічного ефекту від конвергенції зусиль в сферах промислового виробництва, цифрових технологій й Інтернету. До найбільш відомих проектів можна віднести Консорціум промислового Інтернету (Industrial Internet Consortium) в США і Ініціативу промислового ланцюга створення вартості (Industrial Value Chain Initiative) в Японії. Їх реалізація пов'язана із створенням мережевих і комунікаційних систем за рахунок нових Інтернет-технологій.

Розглянемо більш детально найбільш вагомні чинники впливу становлення мережевої економіки і цифровізації на розширення сфери застосування проектного менеджменту.

1. Організації в умовах мережевої економіки. Початок XXI століття інтенсифікував розвиток мережевої економіки на основі розроблення якісно нових ІКТ, які можна згрупувати за такими напрямками як: персоніфікація взаємодії з користувачем, формування віртуального простору подібного до реального в сфері діяльності організації, переведення комунікацій від діалогової взаємодії до інтегрованої багатосторон-

ної взаємодії в фаховому середовищі. З середини 90-их років Інтернет дав змогу швидко, дешево і зручно просувати, продавати, купувати і відстежувати продукти на ринку, що кардинально змінило бізнес-середовище і в свою чергу привело до перенесення проектного управління в Інтернет-середовище. Результатом цього стало підвищення продуктивності і клієнто-орієнтованості організацій. Крім того, організації отримали додаткові можливості для створення повноцінних розподілених проектних команд як найбільш ефективних виконавчих елементів. Такі зміни зумовили поступове трансформування середовища функціонування організацій. На зміну жорстким ієрархічним структурам приходять гнучкі, адаптивні мережеві форми, прикладом яких можуть стати різноманітні віртуальні організації, які успішно поєднують виробничо-господарську та маркетингово-збутову діяльність організаційно-виробничих одиниць різних організацій. Адаптивність організації стала стратегічною ознакою, усе більш важливою для її успішної діяльності. У цьому контексті адаптивність означає можливість реалізовувати зміни в організації в реальному часі, зокрема фундаментальні системні зміни її бізнес-моделі на засадах проектного менеджменту.

Одним з найбільш ефективних міжнародних проектів став проект Y2K (Year 2000) пов'язаний з Багом Міленіуму (Millennium bug). Цей проект був розроблений для усунення похибки 1 січня 2000 р., адже багато комп'ютерів не могли працювати коректно через новий стандарт дати. Це був глобальний феномен, який міг порушити роботу організацій у всьому світі та створити ефект доміно у багатьох розподілених виробничих ланцюгах. Багато організацій створювали спеціальні підрозділи, в завдання яких входило усунення наслідків цієї загрози в роботі з усіма зацікавленими сторонами. Цей віртуальний проект у світі дав змогу у світовому масштабі:

- розробити план управління ризиками, пов'язаними з феноменом Багу Міленіуму;
- усунути негативні наслідки для роботи організацій при переході у XXI ст.;
- організувати моніторинг діяльності різних організацій у боротьбі з подібними феноменами;
- скоординувати зміни програмного забезпечення в різних організаціях у всьому світі;
- забезпечити оперативні комунікації із зацікавленими сторонами.

Цей проект був одночасно реалізований величезною кількістю організацій у всьому світі і показав тісноту взаємозв'язків між ними (їх проектними командами). Все це підкреслило необхідність глобальної координації для управління ризиками в ІТ-

галузі на засадах проектного менеджменту.

В умовах мережевої економіки віртуальні форми організування сприяють проведенню вертикальної та горизонтальної інтеграції. Вертикальна інтеграція виробничих та переробних підприємств, банків, інвестиційних та страхових компаній відбувається шляхом створення нових організаційних структур бізнесу – інтегрованих об'єднань, що виникають на основі масштабної концентрації виробництва та капіталу. Метою створення такого об'єднання є вирішення конкретних проектів на основі організування спільної діяльності, акумуляції знань, спеціалізації та кооперування. Вертикальна інтеграція зумовлена технологічними зв'язками між організаціями та забезпечує економію на масштабі, консолідацію і ефективне використання ресурсів. Істотним джерелом економії при здійсненні вертикальної інтеграції стає економія витрат на рекламу, переміщення ресурсів і товарів, підтримку оптимального розміру запасів тощо. Горизонтальна інтеграція відбувається, як правило, у формі внутрішньогалузевого кооперування здебільшого однотипових організацій і виробництв, що забезпечує поглиблення спеціалізації окремих ланок єдиного технологічного ланцюга або територіально інтегрованих процесів з метою збільшення і поліпшення якості продукції, зміцнення та стабілізації економічного становища, підвищення ефективності виробництва.

В таких умовах ефективна діяльність сучасної організації неможлива без власної розвиненої IT-інфраструктури. Проте її утримання на власній апаратній і програмній базі є дуже дорогим вкладенням для більшості підприємств. Одною з основ мережевої економіки для організації стали хмарні платформи та сервіси, які забезпечують розгортання інтегрованих інформаційних систем для комплексної обробки інформації – від збирання до аналізування даних. Тому все більше організацій все частіше використовують хмарні сервіси та платформи (наприклад, PaaS). Інтеграцію в них сьогодні пропонує майже кожен виробник CAE/CAD/PLC/SCADA, а також польових пристроїв. Найбільш відомі такі платформи як Mindsphere (Siemens), Predix (GE), Ability (ABB), Ecostruxure (Schneider Electric) та інші.

Ще одною перевагою мережевої економіки є відкрита взаємодія організацій. Проте відкритість несе вразливість від помилкових дій чи зовнішніх загроз. Кібер-атаки на обленерго, вірус «Петя» та багато інших непублічних атак є красномовним свідченням вразливості української економіки. У розвинутих країнах для прикладу можна назвати численні злами банківських рахунків, отримання несанкціонованого доступу до військових чи навіть аерокосмічних об'єктів тощо. Проте ці загрози привели лише до розроблення і впровадження більш дійових засобів для підтримання

безпеки в інформаційно-комунікаційних мережах. Характерним прикладом розвитку взаємодії в Інтернеті є використання технології блокчейн (block chain) для управління взаємодіями, зокрема у разі виконання проектів. Технологія блокчейн базується на побудові за вказаними правилами безперервного послідовного ланцюжка блоків, які утворюють пов'язаний інформаційний список з копіями «пов'язаних списків», що зберігаються і паралельно обробляються у мережі на різних комп'ютерах.

2. Цифровізація діяльності організацій. Зрозуміло, що чим швидше організація зможе адаптуватися до змін її стану, тим більше переваг вона зможе отримати. У цьому контексті діяльність організацій можна розглядати як поле для сукупності певних проектних бізнес-рішень. Кожне проектне рішення може мати як короткотерміновий характер (наприклад, ремонт/заміна певного вузла, зміна специфікацій продукції), так і середньостроковий і довгостроковий (наприклад, зміни у вимогах виробничого процесу чи супутніх процесах закупівлі, забезпечення якості і обслуговування). Сьогодні, у разі проведення таких змін в організації необхідна різноманітна інформація для вироблення проектного рішення. В цьому випадку інформація відіграє ключову роль для проведення швидких адаптаційних процесів в організації. Процес розроблення і ухвалення проектного рішення може займати тижні або навіть місяці, при цьому рішення часто ґрунтуються на інтуїції, а не на конкретних даних. В рамках розроблення проектів формують документи з вимогами до продукції і встановлюють детальні специфікації, хоча автори не мають повного уявлення про потреби клієнта. Якщо стає відома нова інформація, в процес розробки або виробництва можна внести лише незначні зміни, і навіть це може зайняти багато часу. Чимало співробітників і стейкхолдерів, залучених у процесі ухвалення рішень, регулярно витрачають час у пошуках і в очікуванні необхідної інформації. Цифровізація виробництва спрямована на усунення цих недоліків.

Для освоєння нових технологій, їхнього впровадження і супроводу в процесі експлуатації починають широко використовувати технології віртуальної реальності, що дає змогу значно знизити витрати на навчання персоналу та обслуговування обладнання, а також зменшує час на незаплановані простої. Поєднання цих технологій з програмним забезпеченням для управління виробничими процесами в реальному часі дає змогу отримати синергійний ефект у виробничих процесах. Таким чином забезпечують перехід від автономної й локальної схеми прийняття рішень до інтегрованої й модульно розподіленої в часі, що базується на гнучких сервісних платформах, які легко кофігурувати за потребою. Наприклад, управління життєвим циклом продукту передбачає перенесення управління в хмарне середовище на базі

рішення Product-Data-as-a-Service (PDA AS), що перетворює дані про продукт в цінні активи за допомогою автоматизованих сервісів та технології блокчейн.

Значний вплив на діяльність організацій створюють IoT-технології (Internet of Things) з вбудованими датчиками [8]. Здешевлення датчиків та багатьох інших польових пристроїв дає змогу значно наростити інтелект фізичних об'єктів, в які вони інтегруються. Типовими напрямками їх використання є удосконалення моніторингу обладнання, включно з предиктивною аналітикою, відстеження стану обладнання і транспорту, мобільного персоналу, оптимізація управління виробництвом тощо. Такі smart-пристрої можуть надавати дані про загрозу виходу з ладу певної деталі/вузла, що дає змогу упереджувати несправності. Застосування предикативної аналітики з новими методами та моделями обробки даних може економити до 40% на обслуговування й на 50% знижувати незаплановані простої в експлуатації. Наприклад, зупинка виробництва на машинобудівному підприємстві може йому коштувати від кількох тисяч доларів в день до кількох млн. дол. Симулювання та цифровізація здатне охопити весь життєвий цикл проекту (наприклад, від проектування механічного виробу, програмування обладнання на якому його виготовляють і до впровадження у виробництво). В результаті такий підхід дає змогу в разі знизити собівартість й прискорити темпи розробок.

Загальноцифрова трансформація здійснює значний вплив на діяльність організацій, зокрема через наближення оцифрованого світу до реального, моніторинг сегментів ринку, налагодження ділових зв'язків, формування інформаційного простору ланцюгів створення вартості [7]. В результаті суттєво змінюються наявні бізнес-моделі і відкриваються нові горизонти для ведення бізнесу. Проте в той же час для збереження або підвищення конкурентоспроможності організаціям необхідно швидко пристосовуватися до нових реалій і оперативно реагувати на майбутні зміни. Тому організації повинні володіти такими властивостями:

- високою персоніфікацією продукції на основі конфігурації стандартизованих елементів;
- високою гнучкістю і якістю виробництва;
- повсюдним залученням клієнтів і партнерів до бізнес-процесів;
- перенесенням акценту в ланцюгах створення вартості з продукту на послугу.

3. Особливості застосування проектного менеджменту. Можна констатувати, що механізми виконання проектів з одного боку залежать від формування мережевих взаємодій, а з іншого від цифровізації сфери прикладних завдань виготовлення продукції. Адже штучний розподіл процесів проектування і технічних процесів є істотною

перешкодою для ефективного управління сучасними проектами. Інтеграційний розвиток передбачає таке зближення об'єктів, доки не буде створено нову більш складну систему. При цьому відбувається послідовний рух від зближення об'єктів через посилення їх взаємопов'язаності до повного злиття в єдиний інтегрований об'єкт. У такому випадку можна стверджувати про виникнення нової цілісності. Проте у разі такого поглинання частин цілим відбувається деградація раніш властивих частинам ознак, замість яких виникають нові ознаки створеної системи. Всередині кожного об'єкту може проходити накопичення деструктивних тенденцій, які призводять до відторгнення інших об'єктів і нового циклу інтеграційного розвитку. Таким чином, основою концепції інтеграційного розвитку є спонтанне поєднання диференційованих та інтеграційних процесів переходу у нову якість з метою упорядкування й покращення об'єктів інтеграції та зв'язків між ними і наступного формування нової цілісності. Слід зазначити, що це нерівномірний та асиметричний процес, який вимагає проектного підходу до управління плином змін.

Важливо відзначити, що ефективність роботи будь-якої організації залежить не лише від стану ринку, а й від економічних відносин, які вона вибудовує з іншими суб'єктами економічної діяльності. Можемо констатувати, що відбулося впровадження інструментів проектного менеджменту, яке поступово охоплює все нові галузі економіки, що в часовому аспекті виглядає так:

- 1960-1985 рр. – аерокосмічна промисловість, оборона, будівництво;
- 1986-1993 рр. – постачальники автозапчастин;
- 1994-1999 рр. – телекомунікації;
- 2000-2003 рр. – інформаційні технології;
- 2004-2006 рр. – охорона здоров'я;
- 2007-2008 рр. – маркетинг і продажі;
- 2009-2015 рр. – урядові служби.

Загалом впровадження проектного менеджменту в практику стало необхідністю. Зараз він поширений практично в усіх галузях людської діяльності.

Зауважимо, що до цього часу виникають значні проблеми в управлінні проектами. Спостерігаємо зрив термінів виконання проектів, перевитрату бюджету проекту, недостатню якість результатів часто. Про це свідчить недавнє опитування, проведене Американським інститутом управління проектами PMI «Pulse of the profession, 2017» У обстеженні прийняли участь 3234 фахівців в сфері управління проектами, 20 топ-менеджерів і 510 керівників РМО із Північної Америки, Азії,

Європи, Середнього Сходу і Африки (EMEA), Латинської Америки [5]. Опрацьовані дані щодо ключових чинників незадовільного виконання проектів наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Аналіз чинників негативного впливу на реалізацію проектів

№ п/п	Чинники	Величина
1	Зміна пріоритетів організації	41
2	Помилки під час формування вимог	39
3	Недостатньо точне бачення цілей	36
4	Погане управління змінами	30
5	Неточне оцінювання вартості	28
6	Невизначені можливості і ризики	27
7	Неадекватна підтримка спонсорів	27
8	Неточне оцінювання часу виконання завдань	26
9	Ресурсні залежності	23
10	Неадекватне планування ресурсів	23
11	Обмежені ресурси	22
12	Недосвідчений керівник проекту	20
13	Залежності завдань	11
14	Затримки в роботі команди	11
15	Інші	11

На нашу думку в основі виникнення негативних ефектів лежать різні форми неузгодженості, які виникають в процесі виконання проектів. Адже координування виконання завдань фахівцями різних напрямів діяльності може ускладнюватися через різну інтерпретацію знань, географічно розподілене місцезнаходження, різні форми зайнятості учасників проектів тощо. Разом із тим виявилася певна обмеженість традиційного підходу до проектного управління, зорієнтованого на управління лише окремими підрозділами, що не дає змоги використовувати такі резерви підвищення ефективності як: синхронізація основних бізнес-процесів й моделей планування, управління на основі єдиних інформаційних каналів із постачальниками та споживачами вздовж логістичного ланцюга, спеціалізація на ключових компетенціях, поширення партнерських взаємин для підвищення загального рівня конкурентоспроможності.

Зрозуміло, що для досягнення поставлених в проекті цілей, ним необхідно управляти. Складність управління проектами зумовлена такими причинами:

- необхідність структуризації, орієнтованої на досягнення результату;
- необхідність параметризації завдань (час, витрати, результати);
- поява складних завдань з інноваційними елементами;
- необхідність оперативного реагування на зміни;
- нагромадження обсягів нереалізованих можливостей;
- необхідність в координуванні підрозділів для реалізації проекту.

Потрібно врахувати дискретність в часі управління проектами, процесами, ресурсами тощо, а також неперервність виконання завдань. Поява різних форм мережевої взаємодії зацікавлених суб'єктів призвело до збільшення кількості проектів в організації. Учасники проекту з різними інтересами і цілями об'єднуються для реалізації своїх ідей у бізнесі, соціально-економічній діяльності через дефіцит ресурсів. Вирішити поставлене завдання можна через залучення широкого спектру додаткових елементів управління (додаткових працівників або елементів штучного інтелекту). Очевидно, що штучне розширення штатів недоцільне, в той час впровадження елементів штучного інтелекту є найбільш привабливим.

4. Використання технології штучного інтелекту багатообіцяюче, проте повинно враховувати специфіку сфер застосування проектного менеджменту. Виконання сучасного проекту відбувається в мультиагентній системі, в управлінні якою задіяні як працівники, так і автоматизовані інтелектуальні системи. Зокрема, ця система повинна коригувати різне трактування прийнятих управлінських рішень у широкому спектрі соціально-економічних і виробничо-господарських сфер виконання проекту. Вирішення проблем неузгодженості, несумісного уявлення завдань виконавцями лежить у площині формуванні моделі онтології. Онтологія є тією частиною знань предметної сфери проекту, щодо якої передбачається її незмінність, яка явно апроксимує плановані дії організації. Така модель повинна містити відкриту складову для взаємодії в соціально-економічній сфері та конфіденційну для організування внутрішньої виробничо-господарської діяльності. З одного боку такий підхід потрібний для формування онтології управління мережевою взаємодією, а з іншого - інноваційною діяльністю на рівні галузевої виробничої сфери.

Онтологічне подання знань про суб'єкти економічної діяльності, що задіяні в ланцюгах створення вартості, дає змогу об'єднати їх зусилля у єдиному інформаційному просторі. Організації через Інтернет отримують такі додаткові можливості на ринку як: мінімальні витрати на розміщення комерційних пропозицій; глобальна поінформованість про ринкову кон'юнктуру; участь в електронному ринку тощо. Використання онтологічних моделей подання знань про організаційну структуру суб'єктів економічної діяльності дає змогу автоматизовано оптимізувати відносини в умовах мережевої економіки. Формалізація знань про суб'єкти економічної діяльності у вигляді організаційних онтологій спрощує встановлення контактів між ними, підвищує ефективність їх діяльності та дає змогу перебороти семантичну гетерогенність, змінюючи коефіцієнти інформаційної проникності середовища.

Онтологія опису виробничого бізнес-процесу повинна давати уявлення про технологічні, фінансові модулі й процеси, плани діяльності організації. Онтологія галузі відображає загальні знання предметної галузі, до якої належить суб'єкт економічної діяльності. Зазначимо, що предметні знання містять тільки певні поняття й відношення.

Загалом модель онтології проекту повинна містити як формальні елементи, так і їхнє змістовне тлумачення, отримати яке можливо лише на основі процедури концептуального аналізу отриманої інформації щодо структурування й наповнення поля знань для напівформалізованого опису предметної сфери. Тобто, на основі даних онтологій потрібно будувати відкриту систему управління знаннями (knowledge management), яка має розглядати явні і неявні знання як ключові ресурси організації, спрямовані на поліпшення обробки інформації на індивідуальному, колективному, організаційному і міжорганізаційному рівнях. Най-більш важливе застосування онтологій крім інтерфейсів перегляду в порталах знань полягає в поліпшенні пошуку документів за рахунок використання онтологічних базових знань про предметну сферу організацій. Таким чином, основу для логічного виведення управлінських рішень складають організаційна онтологія для структурування метаданих з неформалізованих джерел знань і онтології предметних сфер (наприклад, для структурування змістового наповнення в документах і представлення базових знань). Всі ці заходи спрямовані на зменшення ентропії прийняття рішень. На рівні прийняття проектних рішень система управління знаннями повинні забезпечити збалансоване управління.

Таким чином, в умовах поширення процесів глобалізації активно використовуються методи проектного менеджменту, що орієнтують організації на ефективне виконання проектів, підвищення ефективності господарювання та використання власного потенціалу.

Висновки. Підводячи підсумки, визначимо ключові завдання розбудови проектного менеджменту шляхом застосування координаційної моделі управління з використанням елементів штучного інтелекту:

- інституціональне і організаційне підтримання співпраці задіяних учасників ланцюга створення вартості шляхом створення онтологій як для безпосередніх виконавців проекту, так і стейкхолдерів;
- створення та інвестування ресурсів в мережеву платформу для забезпечення постійної відкритої комунікації між учасниками проекту;
- формування віртуальних систем обміну передовим досвідом (бенчмаркінгу) для регулювання розвитку методів проектного менеджменту, створення відкритих онтологій економічної взаємодії;

- розгортання необхідної інформаційної технологічної інфраструктури мережі для підтримання діяльності учасників проекту;

- розроблення політики комплексних соціально-економічних і технологічних перетворень, спрямованих на подолання когнітивного розузгодження у процесі продукування нових знань.

Загалом застосування систем управління знаннями в проектному менеджменті створює передумови для усунення неузгодженостей, що властиві ринковій економіці. За допомогою інструментів управління знаннями можна досягнути цілісності методів проектного менеджменту, вищого рівня координації діяльності не тільки виконавців проекту, а також стейкхолдерів.

Перелік літератури

1. Бушуев С.Д. Современные подходы к развитию методологий управления проектами / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005 – №1(13). – С. 5-19.

2. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. / М. Кастельс – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.

3. Кононенко И.В. Оптимизация содержания проекта по критериям прибыль, время, стоимость, качество, риски / И.В. Кононенко, М.Э. Колесник // Восточно-европейский журнал передовых технологий. – 2012. – №1/10 (55). – С. 13-15.

4. Новаківський І.І. Система управління підприємством в умовах становлення інформаційного суспільства: монографія / І.І. Новаківський – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 316 с.

5. Офіційний сайт платформи "Індустрія 4.0" [Електронний ресурс] // Федеральне міністерство з економічних питань та енергетики. Федеральне міністерство освіти та наукових досліджень, Німеччина. — Режим доступу: <http://www.plattform/i40.de/>

6. Сморгунов Л.В. В поисках управляемости: концепции и трансформации государственного управления в XXI веке. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 2012. – 362 с.

7. Чухрай Н.І. Взаємодія в ланцюгах вартості в умовах мережевої економіки: чинники та принципи побудови / Н.І. Чухрай, І.І. Новаківський // Інформаційні технології та інновації в економіці, управлінні проектами і програмами: монографія / за заг. ред В.О. Тімофєєва, І. В. Чумаченко – Харків: ХНУРЕ, 2016. – С. 184-195.

8. Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы, разумное окружение, Интернет вещей / Н.А. Ястреб. – Режим доступу: http://techno.vologda/uni.ru/docs/2015/Industria_4_0_Yastreb.pdf.

1.8 МЕТОДОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ МАТЕРІАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ

Даншина С.Ю.

In this paper we focus on the management of the material resources of the development project. This is an important element for the success of the project. We defined the functions of resource management, gave their generalized description and combined them into functional models. In detail examined the inventory management function of project resources. In accordance with the requirements of PMI, a description of its processes with the indication of inputs, outputs and tools is offered.

В сучасних економічних умовах необхідним стає наявність у компаній бізнес-процесів, що дозволяють швидко реагувати на зміни навколишнього оточення для досягнення стратегічних цілей, спрямованих на розвиток. Адже розвиток стає засобом збереження компаній [1].

Сучасний проект розвитку – це проект, що спрямовано на оптимізацію (вдосконалення) існуючих або впровадження нових процесів у діяльність компаній для досягнення їх стратегічних цілей [1, 2].

Відомо, що бюджет будь-якого проекту суттєво залежить від витрат на матеріальні ресурси. Саме тому, основним завданням управління ресурсами проекту є забезпечення їх оптимального використання для досягнення мети проекту – формування продукту з заданими показниками. Дослідження у цієї галузі свідчать, що найважливіше місце займають завдання планування, постачання, розподілу та управління матеріальними ресурсами. Забезпечуючи економічний ефект, виявляючи «вузькі» місця, фактичний стан та перспективи реалізації проектів розвитку, ці завдання, водночас, є найскладнішими для вирішення [2]. В сучасних стандартах з управління проектами на достатньому рівні розкрито питання управління постачанням, що виникають під час створення матеріального потоку проекту [3, 4]. В новітніх довідниках з управління проектами [5, 6] розглядають питання розподілу матеріальних ресурсів по роботах та елементи контролю їхньої якості. Але питання, пов'язані з управлінням асортиментом, з визначенням обсягів та термінів постачання відокремлено від процесів управління проектами. На нашу думку, для проектів розвитку управління матеріальними ресурсами є однією з основних підсистем управління проектами, що призначено для реалізації функцій з планування, закупівель, постачання, розподілу, обліку і контролю ресурсів у межах матеріально-технічного забезпечення проектів.

Розглянемо функціональну модель управління матеріальними ресурсами проекту розвитку (рис. 1) [7]. Враховуючі, що в кожен момент часу ресурси проекту обмежено, визначимо такі основні функції [5, 7]:

- оцінювання ресурсів операцій проекту;
- управління закупівлями і постачанням;
- управління розподілом матеріальних ресурсів проекту;
- управління запасами ресурсів проекту.

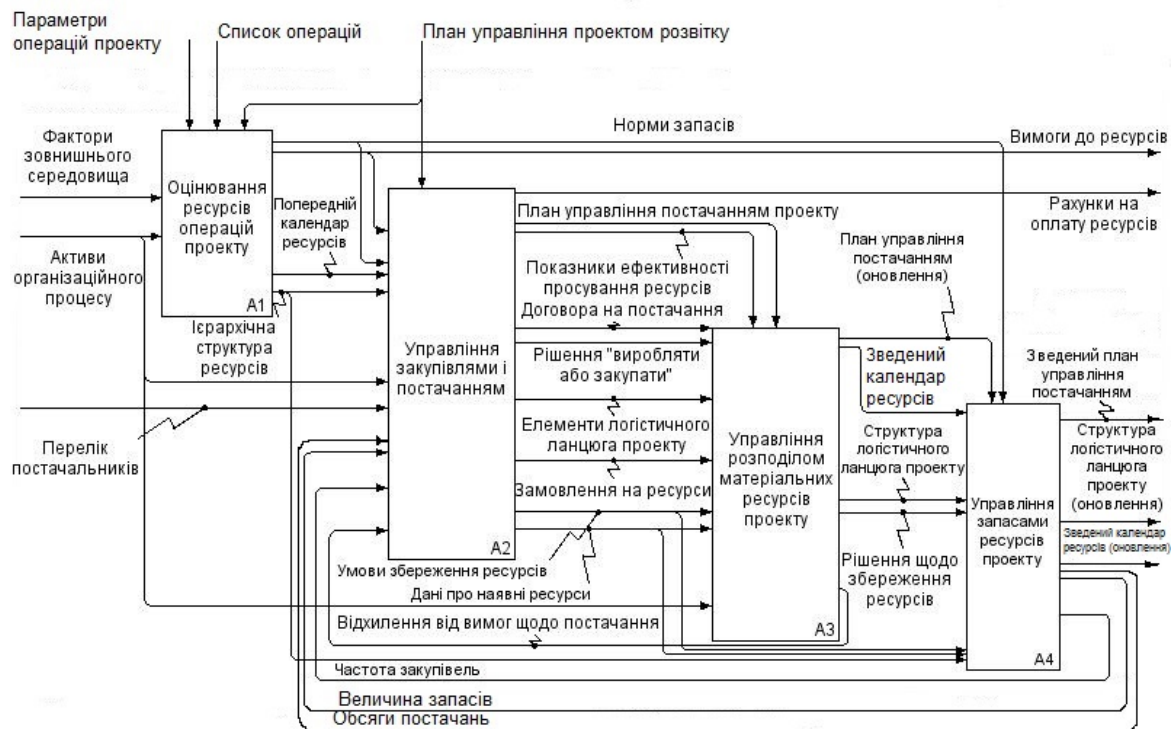


Рисунок 1 – Функціональна модель управління матеріальними ресурсами проекту розвитку

Цю модель створено відповідно до вимог стандарту PMI, але доповнено деякими функціями. Адже, якщо виділити окрему галузь знань «Управління матеріальними ресурсами проекту розвитку», то взаємозв'язок між групами процесів управління проектами та її процесами можна подати у вигляді табл. 1.

При цьому, функція A1 «Оцінювання ресурсів операцій проекту» реалізується в межах управління вартістю проекту [8], її основне призначення – визначити інтегральну кількість ресурсів, необхідних для виконання робіт проекту розвитку, тобто знайти функцію [7]:

$$M = \int_0^T v(t) dt, \quad (1)$$

де $v(t)$ – функція, що визначає кількість ресурсів по роботах в момент часу t ($t \in T$).

Функція (1) формує ієрархічну структуру ресурсів проекту розвитку – декомпозицію ресурсів, розбиту за категоріями і типом ресурсів. На її основі формується попередній календар ресурсів проекту, що визначає, в який момент часу кожен ресурс необхідно використовувати. Визначимо, що функцію M можна подати у вигляді структурованого асортименту матеріальних ресурсів проекту розвитку, застосовуючи методи вибіркового управління [4, 8]. Також результатами здійснення функції $A1$ є сформовані вимоги до ресурсів та визначені норми запасів. Усі ці дані є вихідними для наступних дій по управлінню матеріальними ресурсами.

Таблиця 1 – Взаємозв’язок процесів управління матеріальними ресурсами проектів розвитку з групами процесів управління проектами

Галузь знань проекту	Групи процесів проекту				
	Ініціалізації	Планування	Виконання	Моніторингу та управління	Завершення
Управління матеріальними ресурсами		1. Оцінювання ресурсів операції; 2. Планування закупівель для проекту розвитку; 3. Планування розподілу ресурсів у логістичному ланцюзі проекту; 4. Прогнозування попиту на ресурси.	1. Організувати постачання ресурсів по роботах проекту розвитку; 2. Організувати доставку ресурсів до місця застосування; 3. Регулювання рівню запасів ресурсів.	1. Контролювання постачання ресурсів; 2. Контролювання розподілу ресурсів; 3. Контролювання показників ефективності управління запасами.	

Закупівлі і постачання – це заходи, які спрямовано на забезпечення ресурсами конкретного проекту розвитку. Закупівлі і постачання взаємопов’язані та є елементами матеріально-технічного забезпечення проектів розвитку [5, 6]. Функція $A2$ «Управління закупівлями і постачанням» частково використовує процеси управління постачаннями проекту, що описані в стандарті PMI (рис. 2). Але завдання матеріально-технічного забезпечення більш складні [2] та вимагають додаткових процесів, а саме, організації доставки та контролю постачання. Адже, система закупівель і постачань ресурсів проекту повинна [5, 6]:

- гарантувати стабільне забезпечення всіма видами ресурсів в обсягах та асортименті, що визначаються споживачами проекту;
- створювати умови для диверсифікації діяльності компаній при реалізації

проекту розвитку;

- зніжувати матеріалоемність виробництва при реалізації проекту розвитку шляхом застосування нових матеріалів та зниження рівня транспортно-заготівельних витрат;

- забезпечувати доставку ресурсів відповідно до проектній документації та технології реалізації проекту розвитку.

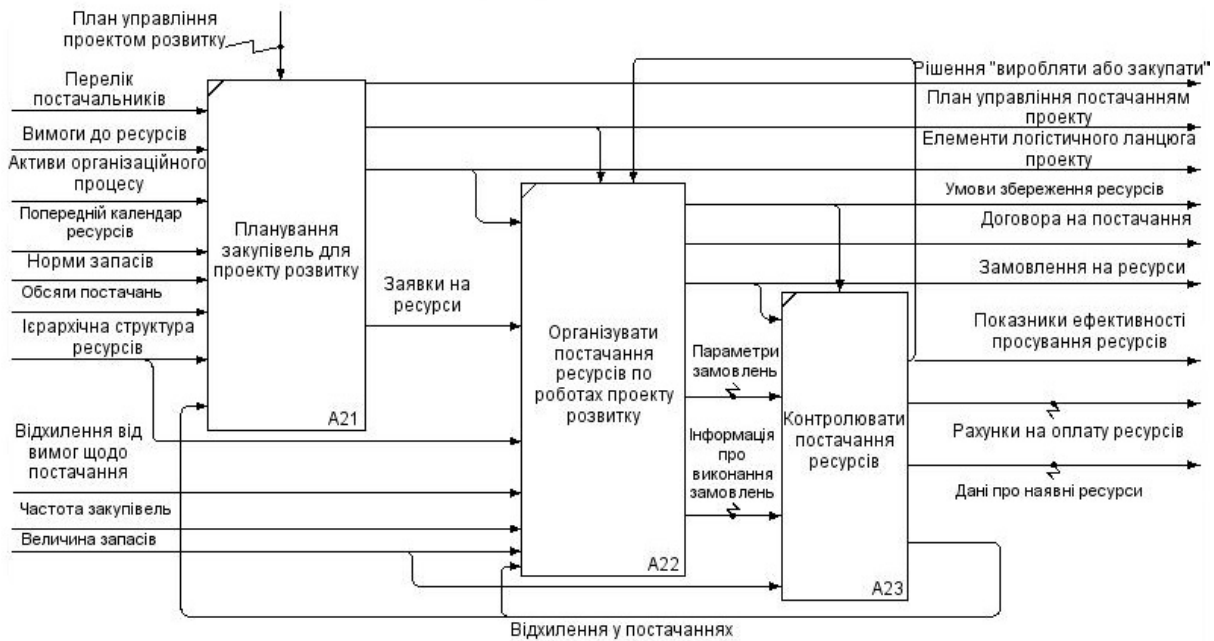


Рисунок 2 – Функціональна модель управління закупівлями і постачанням

Таким чином, вирішується основне завдання проектно-закупівельної фази – забезпечення надходження матеріальних ресурсів відповідно до плану управління проектом [5, 6], тобто повинна виконуватися умова

$$\int_0^T g(t)dt \geq \int_0^T v(t)dt ; \quad (2)$$

де $g(t)$ – обсяги постачань ресурсів у часі;

$v(t)$ – кількість ресурсів по роботах проекту в часі.

Отже, досягти ресурсної реалізованості проекту можна, якщо [9]

$$X(T) = \int_0^T v(t)dt ,$$

де $X(T)$ – функція наявності матеріальних ресурсів для проекту розвитку.

Ефективним управління матеріальними ресурсами буде у випадку, якщо на момент закінчення проекту виконується умова [7, 9]

$$X(T) \rightarrow 0,$$

що забезпечується виконанням функцій А3 і А4.

Елементи функції А3 «Управління розподілом матеріальних ресурсів проекту» було описано в роботі [9]. Основними завданнями, які вирішуються під час здійснення цієї функції, є:

- створення графіків доставок;
- розроблення рішень відносно структури логістичного ланцюга проекту розвитку, що створюється під час переміщення матеріальних ресурсів від постачальника до споживача;
- організація транспортних потоків на підставі графіків роботи транспорту;
- обґрунтування рішень щодо зберігання ресурсів і їх комплектності та організація зберігання.

В результаті формується зведений календар ресурсів, на якому відображують інформацію о різних аспектах участі ресурсу в проекті розвитку. Всі отримані в ході виконання цієї функції дані впливають на план управління постачанням шляхом формування, за необхідністю, його оновлень.

Функціональну модель управління розподілом матеріальних ресурсів проекту наведено на рис. 3.



Рисунок 3 – Функціональна модель управління розподілом матеріальних ресурсів проекту

Під управлінням запасами ресурсів розуміють контроль за їх станом та прийняття рішень, що спрямовані на економію часу та коштів за рахунок мінімізації витрат по утриманню запасів, необхідних для ефективної реалізації проекту. Метою системи управління запасами є забезпечення безперервного постачання процесів

виконання робіт по проекту розвитку в установлені строки з запланованою якістю при мінімально витратах на утримання запасів.

Система управління запасами вирішує такі основні задачі:

- прогнозування попиту на ресурси по асортиментним групам (відповідно до функції (1));
- регулювання рівню запасів ресурсів шляхом визначення обсягів поставок, величини цільових запасів та частоти закупівель;
- контролювання та облік рівня запасів шляхом аналізу показників ефективності їх управління.

Отримані дані впливають на план управління поставанням проекту, а також на структуру його логістичного ланцюга.

Функціональну модель управління запасами ресурсів проекту наведено на рис. 3.

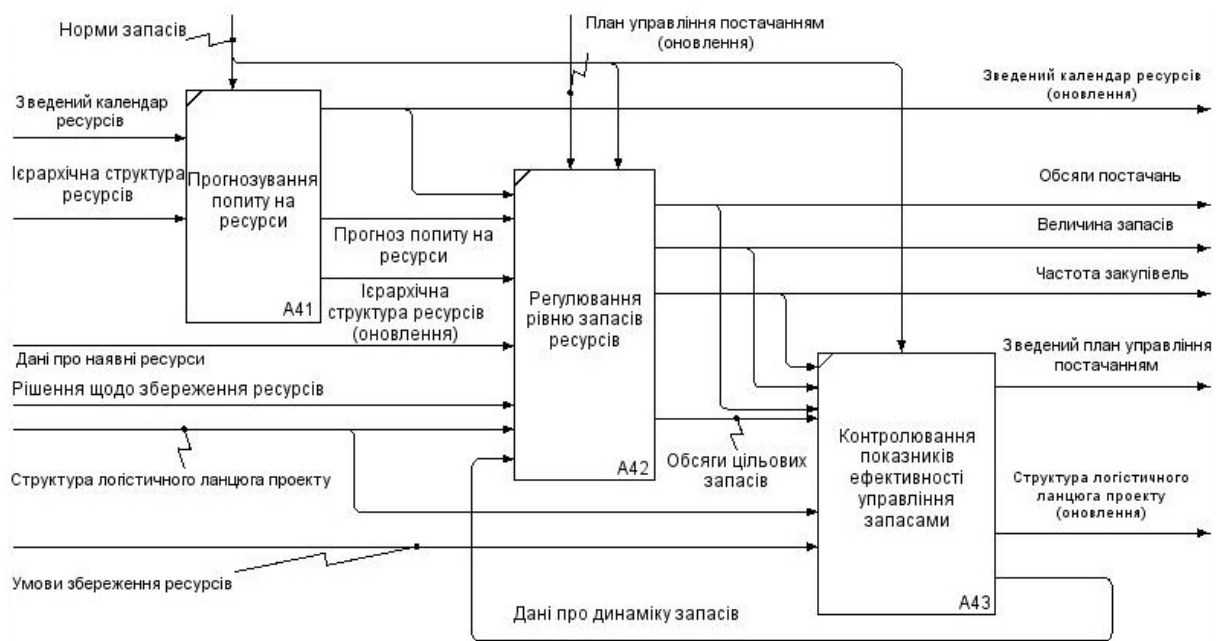


Рисунок 4 – Функціональна модель управління запасами ресурсів проекту розвитку

Для інтеграції функції А4 у стандарти управління проектами сформуємо її процесний опис з зазначенням вхідних даних, інструментів та методів для її реалізації, а також виходів процесу (рис. 5).

Контроль показників ефективності управління запасами проводять відносно тих факторів, які визначено такими, що потенційно або суттєво впливають на конкурентоспроможність проектів розвитку. Функція А43 «Контролювання показників ефективності управління запасами» передбачає моніторинг певних результатів проекту

для того, щоб встановити, чи забезпечують вони відповідні вимоги до управління, та встановити шляхи усунення причин, що призводять до незадовільних результатів.



Рисунок 5 – Структура процесів управління запасами ресурсів проекту

Контроль показників ефективності управління запасами проводять на всіх етапах реалізації проекту розвитку. За даними, що надходять на вхід цього процесу здійснюють різні види аналізу, основні з яких наведено у табл. 2.

Відзначимо, що основою аналізу та контролю процесів управління запасами є стандартні форми, які визначають ефективність фінансової діяльності всієї компанії. Наприклад, дуже важливим фактором, що характеризує ефективність управління запасами, є коефіцієнт оборотності запасів ресурсів, за яким розраховують число оборотів середнього залишку ресурсів за звітний період [10].

Відомо, що запаси є найменш ліквідними короткостроковими активами, у яких «заморожено» фінансові ресурси проекту, що можна використовувати. Саме тому в проектній діяльності слід уникати великих запасів з низьким оборотом [10, 11].

Оцінку оборотності запасів проводять за кількістю або за вартістю. Для оцінювання економічної ефективності управління проектами найінформативнішим є коефіцієнт оборотності запасів ресурсу за вартістю [11], значення якого можна розрахувати за формулою [11, 12]

$$K_S = \frac{S_{per}}{S_{in}},$$

де S_{per} – вартість ресурсів, які реалізовано протягом періоду, що розглядаються;

S_{in} – середні інвестиції, що заморожено в запасах.

Таблиця 2 – Основні види аналізу під час контролю показників ефективності управління запасами

Види аналізу	Мета аналізу	Рекомендована періодичність контролю				
		Д	Т	М	К	Р
Динаміка реалізації, прибутку, питомих показників реалізації	Відстеження тенденцій реалізацій Коригування прогнозів реалізацій Визначення пріоритетних напрямків розвитку	+	+	+	+	+
Аналіз запасів	Оцінка оборотності запасів ресурсів Виявлення недоліків у асортименті ресурсів Оцінка надмірності / нестачі запасів		+	+		
Аналіз структури асортименту ресурсів	Оцінка стійкості асортименту і оборотності запасу по позиціях Оперативне коректування асортименту, цін, перерозподіл ресурсів Перерозподіл складських площ між матеріальними ресурсами Оцінка ефективності проведених заходів		+	+	+	+
Порівняння факт/план	Порівняння фактичних показників із плановими Коректування дій з управління ресурсами проекту розвитку			+	+	+
Порівняння реалізацій звітного періоду з попереднім	Відстеження динаміки реалізацій за різними напрямками (місце реалізацій, асортиментні групи, менеджери та ін.)			+	+	+

Примітка. Д - щодня, Т - щотижня, М - щомісяця, К - щоквартально, Р – щорічно. Правила контролю визначено активами організаційного процесу з урахуванням факторів зовнішнього оточення.

Також можна знайти коефіцієнт оборотності запасу за однією позицією [12]:

$$K_S = \frac{S_{per}^j}{S_{in}^j},$$

де S_{per}^j – сумарна вартість одного виду ресурсів, що реалізовано протягом періоду, який розглядаються;

S_{in}^j – середні інвестиції, що «заморожено» в запасах даного виду.

Для деяких типів проектів розвитку, додатково ефективність управління запасами ресурсів можна оцінювати за такими показниками [10 - 12]:

1. Тривалість обороту запасів, тобто відносний час обороту запасів протягом періоду, що розглядається:

$$P = \frac{T}{K_S},$$

де T – період, що розглядається.

2. Коефіцієнт співвідношення темпів приросту товарообігу і запасів, якій визначає як зміниться товарообіг при зміні запасів ресурсів на 1%, тобто

$$K = \frac{R_T - 100}{R_Z - 100},$$

де R_T, R_Z – відповідні значення темпів приросту товарообігу і запасів (у відсотках).

Отже, у підсумку, визначимо таке.

В зв'язку з тим, що стандарти з управління проектами не розглядають деякі процеси, пов'язані з управлінням матеріальними ресурсами, запропоновано функціональну модель, що об'єднує їх у єдиному описанні (рис. 1). Згідно із запропонованою моделлю описані основні функції з управління матеріальними ресурсами, що відповідають загальним рекомендаціям стандартів РМІ.

Відповідно до процесного підходу, що є основою багатьох сучасних управлінських методик та концепцій, для процесу управління запасами ресурсів описано його входи, інструменти й методи, а також виходи (рис. 5).

Під час опису методів процесу контролювання показників ефективності управління запасами розроблено таблицю, що визначає основні види аналізу при контролі показників. Також обґрунтовано набір цих показників, що надають змогу оцінювати якість проведення процесу управління запасами ресурсів проекту.

Все це є елементами методичного забезпечення процесу управління матеріальними ресурсами проектів розвитку.

Перелік літератури

1. Фунтов В.Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика [Текст]: монография / В.Н. Фунтов. – СПб: Питер, 2009. – 496 с.

2. Беляева С.А. Совершенствование материально-технического обеспечения инновационных проектов на предприятиях научно-оборонного значения [Текст] / С.А. Беляева // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. –Т. 7. – №2. – С. 65– 67.
3. Национальный стандарт "Руководство к своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК)". Project Management Institute, Inc. 2004.
4. Верзух Э. Ускоренный курс по программе МВА. Управление проектами [Текст] / Э. Верзух – М.: Из-во «Вильямс, 2017. – 480 с.
5. Управление проектами [Текст] / И. Мазур, В. Шапиро, Н. Ольдерогге, А. Полковников – М.: Омега-Л, 2011. – 960 с.
6. Полковников А.В. Полный курс МВА. Управление проектами [Текст] / А.В. Полковников, М.Ф. Дубовик – М.: Олимп-Бизнес, 2016. – 552 с.
7. Даншина С.Ю. Функциональная модель процесса управления материальными ресурсами проектов создания новой техники [Текст] / С.Ю. Даншина. – Системный анализ и прикладная информатика. – 2016. – №4 – С. 11-16.
8. Милошевич Д.З. Набор инструментов для управления проектами [Текст] / Драган З. Милошевич – М.: Из-во «Компания IT», ДМК Пресс, 2009. – 736 с.
9. Управление проектами [Текст]: справочное пособие / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро, С.А. Типов и др., Под ред. И.И. Мазура, В.Д. Шапиро. – М.: Высшая школа, 2001. – 875 с.
10. Даншина С.Ю. Система показателей эффективности управления проектами развития [Текст] / С.Ю. Даншина // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и автоматика (ПАРУСА-2015): материалы IV Междунар. науч. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, Геленджик, 29 – 30 октября 2015 г. – Ростов-на-Дону, 2015. – Т.2 – С. 198-202.
11. Верба В.А. Проектний аналіз [Текст]: підручник / В.А. Верба, О.А. Загородніх. – К.: Київськ. нац. економ. ун-т, 2000. – 322 с.
12. Прыкин Б.В. Техничко-економический анализ производства [Текст] / Б.В. Прыкин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 399 с.

1.9 АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ТА ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Шейко І.А.

An analysis of innovation activity in Ukraine was carried out. The dynamics of the country in the international ratings are considered. The main factors contributing to the low innovation activity of domestic enterprises are highlighted. The main sources of financing of innovation activity are analyzed. The advantages and disadvantages of using each of them are estimated. The perspective directions of development concerning the use of separate sources of financing have been noted.

Інноваційний розвиток має першочергове значення у економічному зростанні країні, поліпшенні економічних показників діяльності підприємств, налагодженні ділових зв'язків між сферами науки та освіти та виробничим процесом, а також у зміні структури експорту та імпорту країни. Саме тому аналізу динаміки показників інноваційної сфери приділена неабияка увага з боку вчених та фахівців. Необхідність проведення радикальних перетворень у сфері виробництва обов'язково зачепить сферу інновацій. Таким чином, якщо створювати нове підґрунття для розвитку виробничої, фінансової сфери, то один із варіантів розвитку – саме інноваційні перетворення. Інноваційна діяльність здатна суттєво змінити не тільки технологічну базу виробництва та асортимент продукції вітчизняних підприємств, але також і дозволить вийти підприємствам на міжнародний рівень, не кажучи вже про сферу науки, для якої регіональні кордони не мають значення. Саме інноваційна діяльність (ІД) підприємств дає поштовх для розвитку інвестиційної привабливості як окремих підприємств, так і цілих галузей.

Важливість інновацій визнається багатьма юридичними та політичними документами, у тому числі на найвищому рівні. Однак цілісний розгляд національної інноваційної системи, її різних компонент та відносин між ними, залишається поза увагою урядовців. У суспільстві та урядових інстанціях переважає вузька інтерпретація інновацій, що підкреслює тільки технологічні аспекти. Поза увагою залишається ставлення до малих та середніх підприємств як важливого фактора економічного динамізму. Не вистачає розгляду взаємозв'язків між підсистемами, у тому числі між наукою та бізнесом [6].

Якщо поглянути на нашу державу в координатах міжнародних рейтингів, то можна побачити певною мірою суперечливу картину. Наприклад, за Глобальним

інноваційним рейтингом, складеним агентством Bloomberg [4], Україна входить до 50 країн-лідерів світу за рівнем інноваційного розвитку (42 місце за підсумками 2012 р.). Найсильнішими сторонами України, з погляду інноваційності, визнаються: охоплення населення вищою освітою (6 місце у світі), патентна активність (17 місце), інтенсивність НДДКР (39 місце), технологічні можливості промисловості (34 місце). Єдине, що заважає нашій державі піднятися вище в цьому рейтингу, – підсумкова низька ефективність економіки (69 місце).

Причини такого парадоксу стають зрозумілішими, якщо проаналізувати дані інших міжнародних рейтингів. Згідно з оцінками Всесвітнього економічного форуму в Давосі, Україна належить до держав із середнім рівнем інноваційності (79 позиція за фактором інноваційності та досвідченості бізнесу, за підсумками 2012 р.) [5]. Привертає увагу нерівномірність і дисбаланс у розвитку різних складових інноваційності (Innovation) та факторів підвищення ефективності економіки (Efficiency Enhancers). Наприклад, усе, що стосується людських ресурсів – освіченості, наявності кваліфікованих кадрів, ринку праці, патентної активності населення, освітньої й наукової інфраструктури, – залишається на незмінно високому рівні. Проте інституційна та організаційна складові, у тому числі залученість компаній до інноваційних процесів, конкурентність на внутрішньому ринку, регуляторне середовище, мало сприяють перетворенню інновацій на масові і всеосяжні. Отже, попри те, що суспільство плекає значний інноваційний, інтелектуальний і творчий потенціал, цей потенціал практично не має значного впливу на економіку. І економічний розвиток продовжує здійснюватися за інерційним сценарієм та згідно з екстенсивною моделлю.

За даними Глобального індексу інноваційності міст 2012-2013 рр., одразу троє українських міст потрапили до рейтингу найбільш інноваційних міст світу – Київ, Львів, Одеса. До першої сотні вони, звісно, не ввійшли, проте посіли місця в середній групі разом із такими світовими столицями інновацій, як Дублін, Таллін, Зальцбург, Делі. Це, безумовно, успіх, особливо коли взяти до уваги, що в попередні роки Київ належав до міст із низьким рівнем інноваційності, а решти українських міст рейтинг взагалі не розглядав. Проте чи засвідчує це початок інтенсивного руху України в напрямку інноваційного розвитку економіки і суспільства? Відповідь, на жаль, швидше, негативна. Адже за той самий відтинок часу, який знадобився Києву для підняття з нижньої сходинки на середню, інші міста встигли здійснити справжній прорив і стати лідером. Найпромисливіший приклад – Дубаї. Цьому найбільшому місту

Об'єднаних Арабських Еміратів за неповних п'ять років вдалося "стрибнути із третього світу в перший" і ввійти до Топ-35 міст-лідерів світу. Не менш вражаючі успіхи Пекіна, Куала Лумпуру, Кейптауна, Тель-Авіва.

Останніми роками в Україні існує кілька інноваційних ініціатив, що віддзеркалює зростаюче значення, яке приділяється інноваціям як чиннику економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності. Однак багато правових та політичних документів залишаються тільки на концептуальному рівні, з недостатньо визначеними практичними заходами реалізації політики або інструкціями для подальшого використання. Ефективна координація є однією з основних проблем у сфері управління інноваціями. Незважаючи на прогрес, досягнутий адміністративними реформами, відповідальність ключових дійових осіб у сфері управління інноваціями поки не ясно визначена. Виділені ресурси часто не відповідають отриманим повноваженням отримувачів. Відсутній координаційний орган, що налагоджує горизонтальні зв'язки між підприємствами у сфері інновацій, хоча діє вертикальна координація (від установ до міністерств та уряду) [9].

Один із найважливіших показників інноваційної сфери – частка інноваційно-активних підприємств. Динаміка цього показника наведена на рис. 1. [1]



Рисунок 1 – Динаміка зміни частки інноваційно-активних підприємств в Україні

Протягом аналізованого періоду помітні два періоди: період до 2006 р., що відзначається падінням показника, та після цього року, що характеризується поступовим нарощенням. Локального максимуму показник досяг у 2016 р. (18,9%), проте показник знизився вже у наступному році.

Для порівняння відзначимо, що більше 50 % підприємств країн ЄС (28 країн) протягом 2012-2014 рр. здійснювали інноваційну діяльність (рис. 2). Найбільш активними у цій сфері залишаються великі підприємства з кількістю працюючих більше 250 чол.: 75% таких підприємств були інноваційно активними протягом 2012-2014 рр.[7].

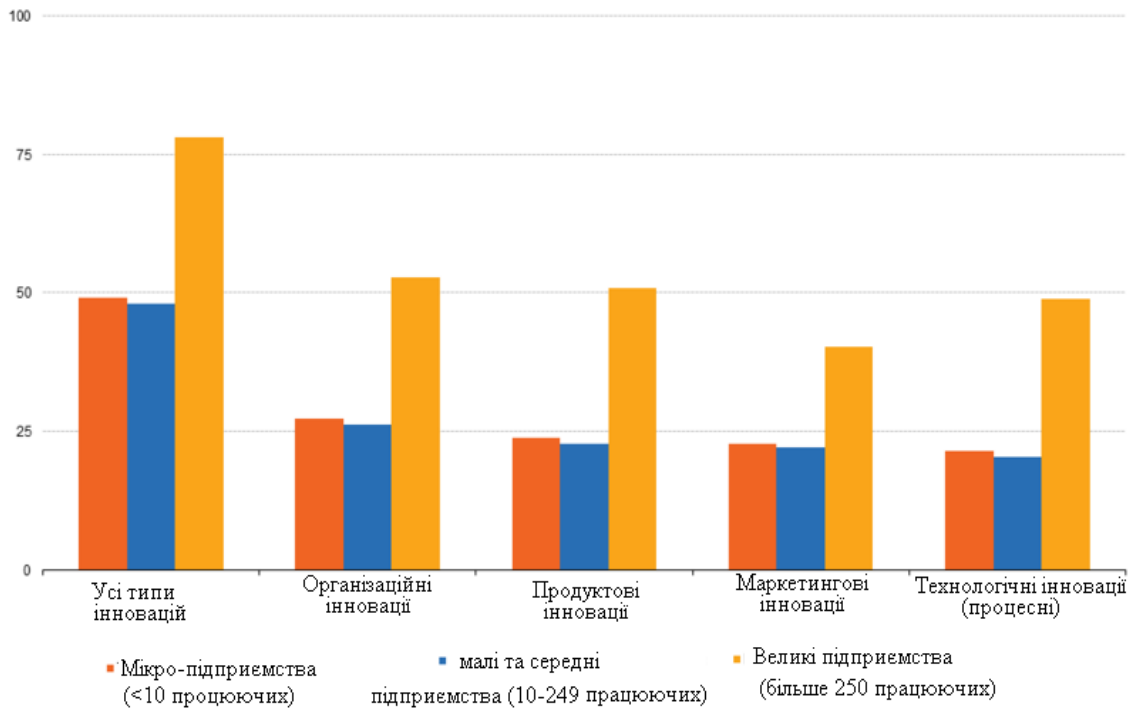


Рисунок 2 – Частка інноваційно-активних підприємства у країнах ЄС за 2012-2014 р. [6]

Державна служба статистики України проводить регулярні опитування керівників промислових підприємств стосовно чинників низької інноваційної активності і ці результати наведені в табл. 1 [1, 7]. Подібні опитування проходять і в країнах ЄС. У таблиці 1 наведено розподіл підприємств, які вважали, що зазначені фактори суттєво впливали на їхнє рішення розвивати інноваційні проекти або стримували здійснення інноваційної діяльності упродовж 2014–2016 рр.

Аналізуючі дані таблиці можна зробити висновки, що існують спільні чинники, що перешкоджають інноваційній активності в Україні та країнах ЄС, з якими відбувалося порівняння. Так, більшість опитуваних підприємств вважає, що вагомими факторами, що перешкоджають інноваційній активності відсутні: частка таких становила від 71,8% до 87,7%.

Таким чином, менше 20% опитаних підприємств вважають, що існують вагомими чинники, які знижують інноваційну активність. Хоча через те, що в опитуванні

приймали участь тільки неінноваційні підприємства, то таким чином, біля 70-80% таких підприємств не можуть назвати вагомими чинники власної відсутності інновацій. Серед найбільш суттєвих чинників вітчизняні підприємства називають: зависокі витрати на інновації, відсутність коштів у межах підприємства, низький попит на інновації на ринку, негативний досвід впровадження попередніх інновацій, відсутність хороших ідей або можливостей для інновацій.

Таблиця 1 – Розподіл неінноваційних підприємств за причинами що перешкождали здійсненню інновацій протягом 2014-2016 рр., % [1,7]

	Україна	Польща	Румунія	Словакія
Немає вагомих причин здійснювати інновації	83,0	75,8	87,7	71,8
у тому числі				
Низький попит на інновації на ринку	10,2	45,4	27,3	29,6
Через попередні інновації	8,7	50,2	32,6	41,0
Через дуже низьку конкуренцію підприємства на ринку	5,9	4,2	3,1	6,9
Відсутність хороших ідей або можливостей для інновацій	9,3	3,5	4,2	5,4
Можливого впровадженню інновацій перешкоджають вагомими чинники	17,0	24,2	12,2	19,5
у тому числі				
Відсутність коштів у межах підприємства	9,7	24,8	5,4	28,3
Відсутність кредитів або приватного капіталу	5,0	4,2	7,8	6,2
Зависокі витрати на інновації	9,0	6,2	11,0	8,4
Відсутність кваліфікованих працівників	2,0	9,8	2,0	10,4
Відсутність партнерів по співпраці	1,4	2,0	1,9	3,2
Труднощі в отриманні державної допомоги або субсидій для інновацій	6,5	4,1	12,2	9,4
Невизначений попит на інноваційні ідеї	2,8	6,9	9,0	20,6
Занадто велика конкуренція на ринку	5,3	11,2	12,3	14,1
Законодавчі/нормативні акти, що створили додаткове навантаження	5,8	8,4	6,2	5,5

Необхідно взяти до уваги, що ці результати оцінені в цілому по країні й показують лише тенденції, що склалися. Ситуація може дещо відрізнятися на рівні виду діяльності й навіть на рівні підприємств, а також з огляду на те, що перелік і значущість перешкоджаючих факторів може залежати від віку, розміру, галузі та інноваційності підприємства.

Упродовж 2014–2016 рр. частка підприємств, які займались інноваційною

діяльністю, за рекомендованими видами економічної діяльності становила 18,4%, у т.ч. здійснювали технологічні інновації – 11,8% (5,7% – продуктові та 10,3% – процесові), нетехнологічні – 13,4% (8,7% – організаційні та 10,2% – маркетингові).

Слід зазначити, що існує прямий зв'язок між розміром підприємства і його рівнем інноваційності, оскільки для впровадження інновацій необхідно мати певну кількість персоналу, задіяного у виконанні наукових досліджень і розробок (далі – НДР). Відповідно найвища частка як технологічно інноваційних, так і нетехнологічно інноваційних підприємств була серед великих підприємств (відповідно 31,4% і 28,1%) (таблиця 2).

Таблиця 2 – Розподіл підприємств за типами інновацій та кількістю працюючих [1] (відсотків)

	Обстежені підприємства, усього	З них інноваційно активні	У тому числі запроваджували		
			технологічні інновації	технологічні та нетехнологічні інновації	нетехнологічні інновації
Усього	100,0	18,4	5,0	6,8	6,6
у т.ч. з кількістю працюючих					
до 49 осіб	100,0	14,8	3,8	4,9	6,1
50–249 осіб	100,0	24,7	7,3	9,8	7,6
250 осіб і більше	100,0	39,6	11,5	19,9	8,2

Щодо видів економічної діяльності, то протягом 2014–2016 рр. найвища частка інноваційних підприємств була на підприємствах інформації та телекомунікації (22,1%), переробної промисловості (21,9%), фінансової та страхової діяльності (21,7%) та діяльності у сфері архітектури та інжинірингу (20,1%). При цьому вища за середню по країні частка підприємств із технологічними інноваціями була серед підприємств переробної промисловості (15,6%), з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (12,6%), а також підприємств, які займалися діяльністю у сферах архітектури та інжинірингу, науковими дослідженнями та розробками, рекламною діяльністю – 13,2%; з нетехнологічними інноваціями – серед підприємств фінансової та страхової діяльності (18,0%), інформації та телекомунікації (17,3%), переробної промисловості (15,3%).

За даними обстеження 2014–2016 рр., найвищий рівень інноваційної активності спостерігався на підприємствах Рівненської, Харківської областей та м. Києва.

Щодо напрямів інноваційної діяльності підприємств України, то більше половини підприємств із технологічними інноваціями придбали машини, обладнання та програмне забезпечення для виробництва нових або значно поліпшених продуктів та послуг. Майже третина здійснювали діяльність для запровадження нових або суттєво вдосконалених продуктів або процесів, таку як техніко-економічне обґрунтування, тестування, розробка програмного забезпечення для поточних потреб, технічне оснащення, організація виробництва тощо.

В умовах ринкової економіки однією з найважливіших проблем, що стоять перед будь-яким підприємством, є проблема залучення інвестиційних ресурсів для інноваційної діяльності підприємства і це є особо актуальним в умовах, коли зношеність основних виробничих фондів у багатьох галузях вітчизняної економіки досяг критичного рівня. Структура фінансування технологічних інновацій за їх джерелами в 2000-2011 рр. представлено на рис. 3 [1].

Лева частка інноваційних витрат підприємствами – це власні кошти (від 69,3 до 83,9%). Приблизно десята частина інноваційних витрат промислових підприємств припадає на вітчизняних й закордонних інвесторів, при цьому частка фінансування вітчизняних інвесторів досить мала.

Варто відмітити, що пріоритети іноземних інвесторів більше відповідають інтересам структурної перебудови економіки України, ніж пріоритети вітчизняних інвесторів. Українські інвестиції в машинобудування за часткою їх у структурі інвестицій (3,0%) у 2010 р. перебували на десятому місці, прямі іноземні інвестиції (ПІІ) у машинобудування з показником 9,0% були на третьому місці у їх структурі [1]. Частка держбюджетного фінансування ІД за аналізований період не перевищувала 3%.

Важливим джерелом інвестиційних ресурсів є кошти фінансово-кредитної системи (ФКС). На жаль, незважаючи на динамічний розвиток, останніми роками вітчизняні банківські установи надають ще недостатню кількість послуг і є фінансово слабкими. Довгострокові кредити банків у ІД на сьогоднішній день практично не використовуються із-за відсутності ефективного механізму стимулювання та відповідно недостатньої активності установ ФКС щодо їх безпосередньої участі у інноваційній діяльності. Проблемою банків є незначна частка інвестиційного портфелю у структурі активів, що становить лише 4,46% при розмірі кредитного портфелю 75,64% (на 1.01.2009 р.), що свідчить про низьку інвестиційну активність банківсько-кредитної системи [2].



Рисунок 3 – Структура фінансування інноваційної діяльності на Україні за 2007-2017 рр.

Україна отримала значні прямі іноземні інвестиції, але ці притоки не призвели до структурних змін або технологічної модернізації, враховуючи їх галузевий склад. Для України здатність поглинати та розповсюджувати закордонні технології є ключовим чинником інновацій, але потенціал ПІІ для заохочення інновацій залишається значною мірою невикористаним.

У 2017 році в економіку України іноземними інвесторами було внесено \$1871,2 млн. прямих іноземних інвестицій (акціонерного капіталу) . З країн ЄС у 2017 році в Україну надійшло \$1244 млн. прямих іноземних інвестицій (ПІІ), з інших країн світу – \$627,2 млн. За накопичувальним підсумком, станом на 1 січня 2018 року, акціонерний капітал нерезидентів в Україні дорівнював \$39144 млн. (з країн ЄС – \$27465,5 млн., з інших країн – \$11678,5 млн.), що виявилось на 4,3% більше показника початку року (\$37513,6 млн.) [2].

При цьому обсяг прямих інвестицій на одну особу в 2017 році зріс на 4,3% – до 925 доларів. Максимальне зростання було зафіксоване в 2011 році, тоді на одну людину припадала 1 тисяча 084,3 долара, мінімальна сума інвестицій на одну особу була в 2016 році 886 доларів.

Минулого року найбільше грошей в Україну вклав Кіпр. На цю країну припало 27% всіх інвестицій або 506 млн дол. Трохи менше вклала Росія – 395,9 млн, Нідерланди – 262,5 млн, Велика Британія – 211,7 млн дол., а Німеччина – 119,3 млн дол. Найактивніше інвестували в сферу фінансів і страхування – 647,5 млн, в

українську промисловість у 2017 році вклали 523,4 млн, в оптову та роздрібну торгівлю, ремонт автотранспорту – 178,4 млн, в операції з нерухомістю – 117,9 млн грн.



Рисунок 4 – Динаміка прямих іноземних інвестицій в Україну

Причини, чому приплив інвестицій в Україну падає, насправді, лежать на поверхні. Інвесторів відлякує високий рівень корупції, недовіра до судової системи, нестабільність національної валюти, монополізація ринків і, звичайно ж, військовий конфлікт України з Росією.

Утім, закон про приватизацію державного майна Верховна Рада вже ухвалила в середині січня. Відзначимо, що в документі вписана можливість використовувати для іноземних інвесторів норму «англійського права». У Мінекономіки вважають, що це підвищить привабливість українських об'єктів для іноземних покупців.

У листопаді 2017 р. парламент у першому читанні схвалив законопроект про приватизацію. Після підсумкового ухвалення документа близько 3,5 тисячі держпідприємств можна буде передати в приватні руки. В ЄБРР вже заявили, що закон про приватизацію позитивно вплине на приплив інвестицій. У Світовому банку серед необхідних реформ називають земельну.

На тлі зростання обсягів ПІІ в економіку і в промисловість слід відмітити незначні їх обсяги саме у машинобудування та відсутність темпів їх збільшення протягом дев'яти років. Основні чинники, які негативно впливають на ПІІ – це нестабільність

правового, економічного й політичного характеру, недосконалість фінансово-кредитної й податкової системи, низький рівень розвитку ринкової інфраструктури, високий рівень тінізації економіки, корумпованість, відсутність ринку землі та ін. Разом із негативними факторами щодо ПІІ в Україні є чинники, які приваблюють іноземних інвесторів, а саме: ємність ринку, низька вартість робочої сили, вигідне географічне положення, сприятливі кліматичні умови тощо.

Ще одним потенційним джерелом інвестування ІД є лізинг – довгострокова (на строк від 6 місяців) оренда машин, устаткування, транспортних засобів, споруд виробничого призначення, що передбачає можливість наступного викупу орендарем. Лізинг здійснюється на основі довгострокового договору між лізинговою компанією (лізингодавцем), що отримує устаткування за свій рахунок і надає його в оренду на кілька років, і фірмою-орендарем (лізингоотримувачем), яка постійно вносить орендну плату за використання лізингового майна. Після закінчення терміну дії договору орендар або повертає майно лізинговій компанії, або продовжує термін дії договору (укладає новий договір), або викупує майно по залишковій вартості. Асоціація “Українське об’єднання лізингодавців” за підсумками 2017 року сповіщає про відновлення ринку після спаду і його випереджаючому зростанні. За даними Асоціації, обсяг нового бізнесу її учасників за січень-вересень цього року склав майже 6,9 млрд грн (сукупна вартість предметів лізингу), що на 103% перевищує аналогічні показники 2016 року [3]. Асоціація пов’язує таке зростання активізацією роботи з уже існуючими клієнтами та налагодженням співпраці з представниками малого та середнього бізнесу, для якого банківський ринок залишається “зарегульованим” з часто недоступними кредитами.

Одним з ефективних засобів подолання дефіциту коштів на розвиток інноваційної діяльності є венчурне (або ризикове) інвестування, яке реалізується через венчурні фонди (ВФ). У розвинутих країнах інвесторами-акціонерами ВФ можуть бути корпорації, пенсійні фонди, страхові компанії, приватні особи, банки. Головна відмінність венчурних фондів від інших інституціональних інвесторів полягає в тому, що перші надають кошти шляхом придбання акцій підприємств, що стали об’єктом інвестування. Більшість фондів створюється на період 7-10 років, після ВФ реалізує всі придбані корпоративні цінні папери та ліквідується і тому венчурні фонди зацікавлені у високому котируванні акцій підприємства-реципієнта [2].

Особливістю венчурного інвестування є те, що інвестор не має наміру придбати контрольний пакет акцій компанії (насамперед, при первісному інвестуванні). Це і є

головна відмінність венчурного інвестора від «стратегічного інвестора» або «партнера». Адже мета венчурного капіталу полягає в іншому – купуючи пакет акцій, або частку, меншу за контрольний пакет, інвестор сподівається, що компанія буде використовувати його гроші як фінансовий важіль для забезпечення більш швидкого зростання свого бізнесу. Ні інвестор, ні його представники не несуть інших видів ризиків, окрім фінансових.

Зауважимо, що функцію венчурних капіталістів в Україні виконують компанії з управління активами, які, на відміну від інших країн, створюються середніми інвесторами. Але далі інвестиційний бізнес буде розвиватись, обслуговуючи переважно залучені кошти. Згідно ЗУ «Про венчурну діяльність в інноваційній сфері», юридична особа будь-якої організаційної форми, яка здійснює управління активами венчурних інноваційних фондів, є венчурною інноваційною компанією [2]. Форми венчурного інвестування достатньо різноманітні, але специфіка українського постприватизаційного акціонерного капіталу диктує переважання інвестиційного кредиту від вкладень у спеціально випущені під проект облігації до прямого інвестиційного кредитування через венчурні фонди.

Розвиток венчурного бізнесу в Україні розпочався після створення Фонду «Україна» (1992 р.). На сьогодні цей Фонд здійснив інвестиції на загальну суму понад 10 млн. дол. США. У 1994р. На українському ринку з'явився «Western NIS Enterprise Fund» з початковим капіталом у сумі 150 млн. доларів, який надав уряд США, а у 1998 р. Приступив до роботи «Black Sea Fond» [4, с. 47]. У цьому ж самому році була створена компанія «Euroventures Ukraine» із загальною капіталізацією 30 млн. дол. США. Значна частина фінансування через ці фонди здійснюється за рахунок коштів Європейського банку реконструкції та розвитку (за виключенням «Western NIS Enterprise Fond»).

За офіційними оцінками Мінекономіки, ринок венчурного капіталу в Україні становить близько 400 млн дол. (потенційний обсяг складає 800 млрд дол.) і нараховує більше ніж 50 формально зареєстрованих компаній, хоча реально працюють не більше 10. Серед них: «Western NIS Enterprise Fund» (капітал 150 мldол., виділений урядом США для інвестицій у харчову промисловість, сільське господарство, виробництво будматеріалів, фінансовий сектор України), «SigmaBlazer» (капітал 100 млн дол.), фонд прямих інвестицій «Україна» (22,5 млн дол.) [2]. За даними Міністерства економічного розвитку і торгівлі, Обсяг венчурних інвестицій в українські стартапи у 2017 році зріс у три рази до \$300 мільйонів [2].

Немаловажним є розгляд також і напрямів витрачання отриманих інноваційних коштів підприємствами. У 2016 р. майже 70% загального обсягу інноваційних витрат підприємства спрямували на придбання машин, обладнання та програмного забезпечення, 15,0% – на виконання внутрішніх НДР та 9,1% – на придбання зовнішніх НДР.

У 2016 р. витрати на інновації в основному здійснювались за рахунок власних коштів (89,5% загального обсягу фінансування), коштів іноземних інвесторів (3,1%) та інших джерел (2,9%). Хоча найважливішими партнерами всіх інноваційних підприємств по співробітництву залишаються насамперед постачальники обладнання, матеріалів, компонентів або програмного забезпечення, а також клієнти або споживачі (13,7%), частка підприємств, які співпрацювали з науковими організаціями, становила 8,4%.

У 2017р. промислові підприємства впровадили 2387 інноваційних видів продукції, з яких 477 – нових виключно для ринку, 1910 – нових лише для підприємства. Із загальної кількості впровадженої продукції 751 – нові види машин, устаткування, приладів, апаратів тощо. Найбільшу кількість інноваційних видів продукції впроваджено на підприємствах Харківської (16,6% загальної кількості впроваджених видів інноваційної продукції), Запорізької (13,4%), Львівської (10,3%), Сумської (9,1%) областей та м. Києва (8,3%); за видами економічної діяльності – на підприємствах з виробництва машин і устаткування, не віднесених до інших угруповань (23,9%), харчових продуктів (21,4%), основних фармацевтичних продуктів і фармацевтичних препаратів (7,8%) [1].

У 2017р. 450 підприємств, які здійснювали інноваційну діяльність, реалізували інноваційної продукції на 17,7 млрд.грн. Серед таких підприємств 39,8% експортували її на 5,5 млрд.грн. Майже кожне четверте підприємство реалізовувало нову для ринку продукцію, обсяг якої становив 4,5 млрд.грн (на експорт – 41,5%). Значна кількість підприємств (83,8%) реалізувала продукції, що була новою виключно для підприємства, на 13,2 млрд.грн (27,7% поставок такої продукції було за кордон).

З метою здійснення нововведень 170 підприємств придбало 832 нові технології, з яких 129 – за межами України. Із загальної кількості технологій 386 придбано з устаткуванням, з яких 81 – за межами України; 305 – як результат досліджень і розробок (10); 110 – за договорами на придбання прав на патенти, ліцензіями на використання винаходів, промислових зразків, корисних моделей (36); 10 – за угодами на придбання технологій та ноу-хау (2); 12 – разом з цілеспрямованим прийомом на роботу кваліфікованих фахівців.

У 2017р. загальний обсяг витрат на виконання НДР власними силами організацій

становив 13379,3 млн. грн, у тому числі витрати на оплату праці – 7152,9 млн. грн, інші поточні витрати – 5444,6 млн. грн, капітальні витрати – 781,8 млн. грн, з них витрати на придбання устаткування – 659,1 млн. грн.

За попередніми розрахунками, питома вага загального обсягу витрат у ВВП становила 0,45%, у тому числі за рахунок коштів державного бюджету – 0,16%. За даними 2016р., частка обсягу витрат на НДР у ВВП країн ЄС-28 у середньому становила 2,03 %. Більшою за середню частка витрат на дослідження та розробки була у Швеції – 3,25 %, Австрії – 3,09 %, Німеччині – 2,94 %, Данії – 2,87 %, Фінляндії – 2,75 %, Бельгії – 2,49 %, Франції – 2,25 %; меншою – у Македонії, Латвії, Румунії, Кіпрі та Мальті (від 0,43 % до 0,61 %).

У 2017р. 21,9% загального обсягу витрат були спрямовані на виконання фундаментальних наукових досліджень, які на 92,4% профінансовано за рахунок коштів бюджету. Частка витрат на виконання прикладних наукових досліджень становила 23,6%, які на 51,5% фінансувалися за рахунок коштів бюджету та 27,6% – за рахунок коштів організацій підприємницького сектору (рисунок 5).



Рисунок 5 – Витрати на виконання НДР в Україні за 2010-2017 рр.

Державна підтримка НДДКР є як низькою, так і недостатньою цілеспрямованою, внаслідок чого зусилля та ресурси розподіляються неефективно. Пріоритети державних програм не завжди відображаються у тематичних дослідженнях, розробках та

інноваціях. Мобілізація ресурсів приватного сектору могла б стати ефективним інструментом реструктуризації промисловості відповідно до державних пріоритетів, визначених у документах стратегічної політики.

Прямі іноземні інвестиції є основним рушієм інновацій за рахунок імпорту та адаптації зарубіжних технологій та бізнес-моделей к умовам функціонування вітчизняного бізнес-сектору.

Україна отримала значні прямі іноземні інвестиції, але ці притоки не призвели до структурних змін або технологічної модернізації, враховуючи їх галузевий склад. Для України здатність поглинати та розповсюджувати закордонні технології є ключовим чинником інновацій, але потенціал ПІІ для заохочення інновацій залишається значною мірою невикористаним.

Науково-дослідні інститути та університети, часто не мають комерційної орієнтації. Для малих та середніх підприємств наукові послуги у вітчизняних НДІ є досить витратними, а жорсткі рамки для взаємодії не відповідають їх мінливим потребам.

Для розробки відповідних політичних заходів, спрямованих на реформування академічного сектору, необхідний ретельний аналіз існуючих можливостей та програм.

Заходи, спрямовані на збільшення обсягів досліджень та розробок, як у навчальному, так і в бізнес середовищі, мають чіткі обмеження, поки попит на інновації залишається низьким, що, як і в інших країни з перехідною економікою є ключовим обмеженням для України.

З 2003 по 2013 рік в Україні було зареєстровано 1 125 патентних заяв. Більшість заявок, з України були зроблені в сектор машинобудування (320 або 28,4 відсотка від загальної національної частки). Проте у вітчизняних фірм дуже мало патентів, визнаних в Європейському Союзі (ЄС) або в США, порівнянно з сусідніми країнами, через слабку інтеграцію вітчизняних підприємств у світову кооперацію та високі витрати на іноземне патентування (це також пояснює, чому більшість заяв, поданих у патентне відомство України, були подані лише в Україні) [8].

З 2003 по 2013 рік в Україні було зареєстровано 1 125 патентних заяв. Більшість заявок, з України були зроблені в сектор машинобудування (320 або 28,4 відсотка від загальної національної частки). Проте у вітчизняних фірм дуже мало патентів, визнаних в Європейському Союзі (ЄС) або в США, порівнянно з сусідніми країнами, через слабку інтеграцію вітчизняних підприємств у світову кооперацію та високі витрати на іноземне патентування (це також пояснює, чому більшість заяв, поданих у патентне

відомство України, були подані лише в Україні) [8].

На рівні фірми українські фірми вдвічі нижчу продуктивність праці, ніж фірми в Росії, Білорусії, Польщі або Румунії. Таким чином, середня українська фірма є найменш продуктивною з країнами, що порівнюються, проте існує менша різниця між найбільш та найменш продуктивними фірмами.

Крім того, частка інноваційного виробництва в промисловому виробництві зменшилася з 9,4% у 2000 році до 1,4 відсотка у 2015 році. Аналіз по секторах промисловості показує, що найбільш інноваційними були підприємства харчової промисловості (у 2014 р. 17,4% усіх інноваційних підприємств належали до харчової промисловості), а найменш інноваційними – підприємства машинобудування (частка машинобудувних підприємств коливалася від 4,7 до 9,6%).

Таким чином, у статті виявлені основні фактори негативного впливу на ІД промислових підприємств: висока частка фінансування за рахунок власних коштів; незначна або взагалі відсутня участь вітчизняних інвесторів; низька активність держави та безпосередньо регіонів у фінансуванні ІД промислових підприємств; низький рівень залучення іноземних інвестицій і насамперед українських.

Здійснення ІД промислових підприємств потребує обґрунтування комплексу заходів активізації ІД, які пов'язані із факторами об'єктивно-суб'єктивного характеру з урахуванням потенційних можливостей макро-, мезо- та мікросередовища підприємства. Але головне у вирішенні цих проблем – це постійна, кропітка робота на усіх рівнях (державна – галузь – регіон – підприємство) щодо пошуку, залучення та ефективного використання усіх потенційно можливих джерел інвестування ІД промислових підприємств на основі визначених пріоритетних напрямів соціально-економічного розвитку країни та регіонів.

Перелік літератури

1. Державна служба статистики України Офіційний веб-сайт. <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Українська асоціація інвестиційного бізнесу Квартальні та річні огляди ринку управління активами http://www.uaib.com.ua/analituaib/publ_ici_quart.html.
3. Українське об'єднання лізингодавців [Електроний ресурс] / Офіційний сайт. – Режим доступу: \www/URL: <http://www.leasing.org.ua/ua/leasing/> – 10.06.12 – заголовок з екрану.

4. The Global Innovation Index by World Bank [Электроний ресурс] Режим доступу: <https://www.globalinnovationindex.org>.
5. World Economic Forum The Global Competitiveness Report 2016–2017 [Электроний ресурс] Режим доступу: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>.
6. European Commission. 2016. Peer Review of the Ukrainian Research and Innovation system: Horizon 2020 Policy Support Facility.
7. Eurostat. Innovation statistics http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Innovation_statistics#Largest_market_and_innovation.
8. Ukraine: Intellectual Property and Technology Transfer Regulatory Review: World Bank Group. – IBRD. – 2016.
9. Ukraine: Science, Technology and Innovation Public Expenditure Analysis: World Bank Group. – IBRD. – 2016.

1.10 ІНВЕСТИВАННЯ У РОЗВИТОК ПЕРСОНАЛУ НА ОСНОВІ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ

Ястремська О.М., Ходаківська М.Ю.

The features of motion of the stages of management of investing are investigational in development of personnel of enterprises and basic directions and innovative technological measures are offered from the improvement of this process.

Conceptual positions of process of management investing are developed in development of personnel of enterprises. It is suggested to use both investing of enterprise and investing depending on the results of activity of personnel, level of competence and loyalty of him, to the enterprise.

В умовах сьогодення та розбудови сучасної економіки, якій притаманні тенденції соціалізації, гуманізації особливої актуальності набувають питання інвестування у розвиток персоналу на всіх рівнях управління. Щодо мікроекономічного рівня, ефективне інвестування у персонал є одним з основних чинників як забезпечення, так і підвищення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання. Дослідженню проблем економіки праці й інвестування у персонал приділяли значну увагу в своїх роботах багато вітчизняних і зарубіжних учених, таких як У. Армстронг, В. Галенко, О. Гришнова, А. Колот, Г Назарова, Н. Лука'нченко, Л.Шаульська, М. Пул, М. Уорнер, але незважаючи на глибоку опрацьованість цих питань, остаточно невіршеними залишаються проблеми оцінювання результатів їх використання, матеріальної і морально-статусної мотивації працівників, аналізу застосування елементів маркетингового підходу в управлінні, зокрема щодо створення стійкої зацікавленості персоналу в роботі на певному підприємстві, що можливо вирішити активізацією інвестування у розвиток персоналу підприємств із інноваційних технологій управління. Це зумовлює необхідність подальшого розвитку теоретичних засад і методичного забезпечення з означених питань.

Метою даного дослідження є визначення особливостей перебігу етапів процесу інвестування у розвиток персоналу з урахуванням необхідності активізації цього процесу на основі інноваційних технологій управління.

Теоретичною та методологічною основою дослідження стали положення сучасних економічних теорій, дослідження вітчизняних і зарубіжних учених в сфері інвестиційного менеджменту, економіки праці й управління персоналом, закони та нормативні акти України. Всі науково-практичні пропозиції сформовані на основі

використання результатів опитування працівників промислових підприємств Харківського регіону, даних статистичної звітності підприємств машинобудування і металообробки, харчової, легкої промисловості. Практичне застосування пропозицій на підприємствах промисловості сприятиме підвищенню об'єктивності оцінювання результатів використання персоналу, його матеріальної і нематеріальної умотивованості й ефективності управління.

Більшість літературних джерел пропонує виділяти вісім етапів управління інвестуванням у розвиток персоналу на підприємстві: планування, набір, відбір, визначення заробітної плати і пільг, профорієнтація та адаптація, навчання, оцінка трудової діяльності, визначення кандидатур та джерел інвестування, підготовка керівних кадрів і управління просуванням по службі [2, 3, 4].

Узагальнюючи результати управління персоналом на промислових підприємствах України щодо інвестування, можна виділити такі основні відмінності:

- більшість з них в основному використовує екстенсивні методи управління, підхід до якого є формальним, у ньому недостатньо враховується соціальний аспект;
- у зв'язку з переважанням екстенсивних засобів управління не в повній мірі використовується інтелектуальний потенціал;
- переважає матеріальне мотивування праці;
- слабо досліджується ринок праці, при цьому практично не враховується системний, комплексний підходи, маркетингова парадигма та інвестиційний менеджмент.

Таким чином, виникає об'єктивна необхідність у вдосконаленні концептуальних положень управління інвестуванням у розвиток персоналу з метою забезпечення й підвищення конкурентоспроможності підприємств. Сутність запропонованих положень полягає у такому:

- людські ресурси необхідно розглядати як реальні, тобто ті, що працюють на даному підприємстві, і потенційні, які мають змогу, бажання працювати, або в яких зацікавлений суб'єкт господарювання безпосередньо; щодо персоналу, його доцільно розглядати тільки як реальний з уточненням набутих компетентностей;
- розглядаючи персонал за групами (класифікаційними ознаками), необхідно використовувати не тільки традиційний підхід у їх групуванні за професією, кваліфікацією, спеціальністю та ін., а й враховувати їх особистісні характеристики, такі як темперамент, характер, здібності, спрямованість, інтелектуальність, емоційність, вольові якості, товариськість, самооцінка, рівень самоконтролю, здатність до групової

взаємодії у підвищенні ефективності праці, тобто застосовувати соціальний підхід в управлінні використання саме таких особливостей і характеристик персоналу дозволить більш точно визначати кандидатури працюючих для інвестування у їх розвиток з урахуванням необхідних підприємству якостей, притаманних працівникам;

– процес управління інвестуванням у персонал є складним і багатоетапним, тому з метою його регулювання й впорядкованості доцільно застосовувати загальні, часткові й особистісні принципи. До загальних необхідно віднести принципи науковості, єдності теорії і практики, комплексності, системності, прогресивності, об'єктивності, стійкості, гнучкості, ефективності, правової регламентації, до часткових – автономії, демократичності, єдиноначальності, ієрархічності, зворотного зв'язку, колегіальності, оптимального поєднання централізації і децентралізації в управлінні, постійного контролю, прогнозування, простоти організації, до особистісних – лідерства, орієнтації на цінності, відповідальності, розуміння важливості завдання, правильного підбору і розстановки кадрів, розподілу праці, змагальності, соціальної орієнтації управління, стимулювання. Це дозволить мати повну відповідність процесу управління інвестуванням у розвиток персоналу загальному процесу управління підприємством (за рахунок застосування загальних принципів), функціям менеджменту (завдяки використанню часткових принципів) та особливостям сприйняття економічної дійсності конкретними особами (згідно з особистісними принципами);

– у процесі управління інвестуванням доцільно враховувати як потреби і можливості підприємства щодо використання й розвитку персоналу, так і потреби та можливості самих персоналу, тобто їх зрілість, готовність до виконання певної роботи, яка є атрибутом як конкретної ситуації, так і певного працівника;

– у процесі управління інвестуванням необхідно здійснювати постійний моніторинг результатів (рівня) використання персоналу за показниками, що характеризують вплив як екстенсивних, так і інтенсивних чинників за показниками. До екстенсивних показників слід відносити ті, що характеризують час роботи, навантаження, збільшення чисельності персоналу, а до інтенсивних – рівень кваліфікації працівника, його підвищення за час роботи на підприємстві, інтелектуальний потенціал персоналу. При цьому аналіз рівня використання персоналу доцільно здійснювати комплексно, тобто з урахуванням стану всіх інших видів економічних ресурсів і складових конкурентоспроможності підприємства;

– підвищити ефективність управління інвестуванням у розвиток персоналу можливо на основі застосування валентної мотивації до кожного з працівників. В

процесі матеріального мотивування необхідно економічно обґрунтувати загальний розмір фонду матеріального заохочення у відповідності з показниками економічної ефективності діяльності підприємства або його структурного підрозділу, якими в сучасних умовах становлення і розвитку ринкових відносин можуть бути показники рентабельності. Щодо нематеріальної мотивації, її застосування може бути обґрунтованим лише тоді, коли працівник не тільки прагне її отримання, а й готовий до її сприйняття. Тільки в цьому разі підприємство може мати віддачу від результатів праці, адекватну його витратам;

- з метою забезпечення привабливості підприємства як для реальних, так і для потенціальних працівників, що втілюється у зростанні продуктивності праці, зменшенні соціальної напруги в колективі, згуртованості працівників, підвищенні їх кваліфікованості, забезпеченні високого рівня конкуренції в процесі відбору, набору й просування кадрів, в управлінні людськими ресурсами доцільно застосовувати маркетинговий підхід та засоби брендінгу, як одного з нових провідних ресурсів підприємства в сучасних умовах інформатизації й інтелектуалізації соціально-економічних відносин на ринку;

- для вибору об'єкту інвестування, необхідно враховувати як результати праці, так і лояльність працівників до підприємства, а також їх схильність до розвитку за рахунок набуття компетентностей, необхідних для забезпечення розвитку працівників на конкретних посадах;

- для визначення методів інвестування у розвиток персоналу, доцільно використовувати як інвестування від підприємства, тобто за його рахунок, так і само інвестування працівників, що залежить від результатів праці, лояльності та компетентності останніх;

- після визначення привабливих об'єктів інвестування (працівників, здатних до розвитку) для їх навчання, кар'єрного зростання доцільно використовувати інноваційні технології набуття знань та управління.

Запропоновані положення відрізняються комплексністю і є доцільними для практичного використання підприємствами незалежно від їх галузевої приналежності або організаційно-правової форми або форми власності.

У запропонованих положеннях використовується поняття готовності до використання та професійного вдосконалення персоналу, яке у рівній мірі відноситься як до них самих, так і до підприємства, що запропоноване до використання у роботі Попова А.С. [13]. Це поняття комплексне, яке має враховувати спонукальні мотиви, що

формують потреби, і можливості як з боку підприємства, так і персоналу безпосередньо.

Під спонукальними мотивами персоналу до самовдосконалення розуміють їх потреби до самовираження, реалізації творчих здібностей. Спонукальними мотивами підприємства виступає бажання підвищити рівень своєї ефективності та конкурентоспроможності за рахунок вдосконалення складової людські ресурси.

Можливості персоналу – це комплекс його індивідуальних (розумових, психологічних і фізичних) і загальних характеристик. Можливостями підприємства є фінансові, організаційні і часові резерви, які можуть бути задіяні для використання й професійного вдосконалення персоналу.

Об'єднання спонукальних мотивів і можливостей до вдосконалення персоналу за допомогою керівної дії характеризує готовність. Готовність властива як підприємству, так і персоналу, оскільки і персонал, і підприємство мають спонукальні мотиви і можливості, отже, готовність до вдосконалення персоналу може бути класифікована за двома ознаками:

- об'єктом:
 - персоналу (включає потреби і можливості персоналу до вдосконалення);
 - підприємства (включає потреби і можливості підприємства із вдосконалення персоналу);
 - загальна (є синтезом готовностей персоналу і підприємства до вдосконалення);
- типом прояву:
 - латентна, тобто неявна (виражається у наявності можливостей і мотивів до вдосконалення);
 - явна (крім можливостей і мотивів, включає дії із вдосконалення) [13].

Таким чином, готовність персоналу підприємства до використання і професійного вдосконалення (кар'єрного зростання) є однією з базових категорій, що об'єднує інтереси працедавця і працівника у цілях підвищення конкурентоспроможності, як першого, так і другого.

Розглянемо особливості застосування запропонованих концептуальних положень згідно з основними етапами управління інвестуванням у розвиток людських ресурсів на підприємствах.

Як правило, дослідники [1, 4, 18] розглядають етапи управління діалектично взаємозв'язано, але у той же час і відособлено, що не дозволяє їм досягти достатньої спадкоємності. Проведене дослідження етапів управління інвестуванням у розвиток

персоналу дозволило виділити як перші три етапи планування, набір і відбір. У сучасних умовах підхід, що розглядає їх відособлено, що не відповідає вимогам мінливих тенденцій економіки. Для того, щоб забезпечити досягнення достатнього рівня конкурентоспроможності підприємства і його зростання, до управління на цих трьох етапах слід підходити з позицій маркетингової парадигми, досліджуючи потреби і можливості персоналу, підприємства. Маркетинговий підхід до управління інвестуванням повинен здійснюватися на всіх підприємствах, незалежно від їх розміру і виду діяльності, що є інноваційною технологією управління. На великих підприємствах функцію маркетингу персоналу має здійснювати спеціальний підрозділ (відділ кадрів), а малі підприємства можуть доручати її стороннім організаціям на контрактній основі.

Управління інвестуванням у персонал на основі маркетингових досліджень доцільно здійснювати відносно потенційних, тобто зовнішніх ресурсів ринку праці, і реальних, тобто персоналу підприємства. Решта етапів (визначення заробітної плати і пільг, профорієнтація та адаптація, навчання, оцінка трудової діяльності, підготовка керівних кадрів і управління просуванням по службі, безпосередньо інвестування, відносяться тільки до реального персоналу і здійснюються на самому підприємстві. Окрім спеціальних підрозділів, роботу з кадрами на підприємстві здійснюють всі лінійні керівники, та деякі функціональні відділи: відділ праці і заробітної плати, технічного навчання, стратегічного управління й розвитку підприємства. Кожен з етапів у цілях забезпечення конкурентоспроможності підприємств має відповідати своїм характеристикам, тому доцільно розглянути їх послідовно.

Першим етапом управління, на думку Мескона М. Х. та ін. [12], є планування, роль якого зростає у зв'язку з розвитком науково-технічного прогресу, що обумовлено подовженням термінів підготовки фахівців, підвищенням частки кваліфікованих працівників. Виханский О. С., Наумов А. И. [5], Елисеєв В. А. [8] у своїх роботах стверджують, що планування персоналу – дуже важливий етап управління. Він є відносно новим для більшості українських підприємств, оскільки до недавнього часу основна увага приділялася плануванню інших економічних ресурсів (матеріальних, технічних, фінансових). Здатність підприємства успішно планувати людські ресурси залежить від того, наскільки точно будуть розраховані, а потім проконтрольовані витрати праці. За своєю сутністю планування персоналу полягає у застосування процедур визначення імовірної кількості працівників для комплектації штату, у загальному випадку воно здійснюється в три етапи: оцінка наявних ресурсів; оцінка майбутніх потреб; розробка програми задоволення майбутніх потреб.

До визначення необхідної чисельності персоналу рекомендується застосовувати три підходи [16]: маржиналістський; експертно-статистичний; аналітично-нормативний. Маржиналістський підхід доцільно застосовувати за умови фіксованих витрат на устаткування і матеріали. Експертно-статистичний підхід гнучкіший у використанні, оскільки він дозволяє встановити залежність необхідної чисельності персоналу від чинників внутрішнього і зовнішнього середовища. Аналітично-нормативний підхід до визначення чисельності персоналу може використовуватися для конкретного трудового процесу.

Аналіз робіт на етапі планування у сучасних умовах на промислових підприємствах дозволив виявити такі негативні тенденції:

1. Відсутній системний підхід до розгляду ринку праці відповідно до класифікації персоналу.

2. Не використовується ситуаційний підхід для вибору методу визначення необхідної чисельності персоналу.

3. Слабко враховується зв'язок персоналу як однієї зі складових конкурентоспроможності підприємства з рештою складових.

4. Існує слабкий взаємозв'язок у задоволенні потреби підприємств і самих персоналу у забезпеченні трудової діяльності.

5. Належним чином не застосовуються методи маркетингу у дослідженні з точки зору попиту і пропозиції ринку праці і внутрішньої потреби у трудових ресурсах.

6. Не приділяється належна увага можливостям самоменеджменту персоналу у процесі формулювання вимог до претендентів.

Для того, щоб підвищити конкурентоспроможність підприємства за рахунок ефективного управління інвестуванням у персонал на етапі планування слід використовувати такий комплекс інноваційних технологічних заходів:

– впроваджувати маркетингові методи роботи з реальними і потенційними людськими ресурсами, зокрема брендінг;

– враховувати соціальну складову персоналу;

– враховувати при розробленні програм мотивації персоналу перспективи їх професійного і кар'єрного зростання;

– використовувати ситуаційний підхід до вибору методу визначення необхідної чисельності персоналу.

Другим етапом є набір, на якому доцільно здійснювати запрошення потенційних працівників до роботи на даному підприємстві. Він полягає у створенні необхідного

резерву кандидатів на всі посади і спеціальності, з якими підприємство відбирає найнеобхідніших для нього працівників. На думку Зайцева Г.Г. [9], Маслова Е.В. [83], Мескона М.Х. [12], ця робота має проводитися за всіма спеціальностями, а необхідний обсяг роботи з набору значною мірою визначається різницею між наявною робочою силою і майбутньою потребою у ній. При цьому враховуються такі чинники, як вихід на пенсію, плинність кадрів, звільнення у зв'язку із закінченням терміну договору найму, розширення сфери діяльності організації. Набір здійснюється із зовнішніх і внутрішніх джерел. До способів зовнішнього набору відносяться: публікація оголошень у газетах і професійних журналах, звернення до агентств із працевлаштування і до фірм, що поставляють керівні кадри, направлення осіб, що уклали контракт, на спеціальні курси при навчальних закладах. Існує практика запрошення місцевого населення у відділ кадрів для подачі заяв на можливі у майбутньому вакансії.

У сучасних умовах промисловим підприємствам України на етапі набору персоналу властиві такі негативні тенденції:

1. Належним чином не застосовуються методи маркетингу для дослідження ринку трудових ресурсів і потреби в них.

2. Не дотримується залежність службового зростання працівників від рівня ефективності їх роботи.

3. Не використовуються сучасні інформаційні технології для інформування претендентів на посаду.

4. Слабко використовуються сучасні прийоми відсівання непрофесійних кандидатів, які враховують професійні навички.

Підвищити ефективність управління персоналом на етапі набору можливо за допомогою такого комплексу інноваційних технологічних заходів:

– сегментації та дослідження ринку праці;

– впровадження сучасних інформаційних технологій та брендінгу.

Наступним після набору етапом є відбір, який являє собою оцінку кандидатів на робочі місця і відбір кращих з резерву, створеного у ході набору, тобто потенційних людські ресурси перетворюються на реальні, тобто персонал. На цьому етапі керівництво селективно відбирає найбільш придатних за вимогами підприємства кандидатів з резерву, створеного в ході набору. У більшості випадків вибирати слід осіб, що мають найвищу кваліфікацію для виконання фактичної роботи на посаді. Для керівних посад, особливо вищого рівня, важливе значення мають навички налагодження міжособових відносин, а також сумісність кандидата з вищими керівниками і з його

підлеглими. Ефективний відбір кадрів є однією з форм попереднього контролю якості персоналу.

Такі фахівці, як Зайцев Г. Г. [9], Хигир Б. Ю. [19] відносять до трьох найбільш широко вживаних методів збору інформації, потрібної для ухвалення рішень при відборі, випробування, співбесіди і центри оцінки. Найбільш поширені відбіркові випробування передбачають вимірювання здатності виконання завдань, пов'язаних з передбачуваною роботою. Інший вид випробувань передбачає оцінку психологічних характеристик, таких як рівень інтелекту, зацікавленість, енергійність, відвертість, впевненість у собі, емоційна стійкість і увага до деталей. Бланки заяв, хоча вони і не відносяться до дійсних засобів визначення здібностей або психологічних характеристик, теж можуть застосовуватися для порівняльної оцінки рівня кваліфікації (конкретні відомості, які потрібно вказати у бланку заяви про стаж попередньої роботи, зарплату, характер освіти і закінчений навчальний заклад, хобі). У центрах оцінки аналізують здатність до виконання пов'язаних з роботою завдань методами моделювання. Співбесіди дотепер є найбільш широко використовуваним методом відбору кадрів. Разом з тим, дослідження виявили цілий ряд проблем, що знижують ефективність співбесід як інструмента відбору кадрів. Основа цих проблем має емоційний і психологічний характер. Так, наприклад, існує тенденція ухвалення рішення про кандидата на основі першого враження, без врахування сказаного у подальшому ході співбесіди. Інша проблема полягає у тенденції оцінювати кандидата у порівнянні з особою, з якою проводилася співбесіда безпосередньо перед цим.

Етапові відбору персоналу на сьогодні на промислових підприємствах властиві такі негативні тенденції:

1. Належною мірою не застосовуються методи маркетингу, що дозволяють позиціонувати претендентів відповідно до вимог до них.
2. Не відпрацьовані критерії відбору кандидатів.
3. Рідко використовуються зовнішні незалежні центри оцінки.
4. Застосовується суб'єктивний підхід до вибору кандидатів на посаду.
5. Недостатньо використовуються сучасні критерії відбору щодо виявлення креативних, психологічних і комунікативних здібностей.

Підвищити рівень конкурентоспроможності підприємства на етапі відбору персоналу можна за допомогою використання такого комплексу інноваційних технологічних заходів:

– розроблення індивідуальних програм і методів оцінки кандидатів залежно від посади і професійних вимог, що приведе до зростання об'єктивності;

– залучення зовнішніх незалежних фахівців для оцінювання претендентів з метою зниження суб'єктивності.

Наступний етап – визначення заробітної плати і пільг – реалізується під час розробки структури заробітної плати і пільг у цілях залучення, найму і збереження службовців. На думку Ремізова К.С. [15], вид і кількість винагород, пропонованих організацією, мають велике значення для оцінки якості трудового життя. Винагороди впливають на рішення людей щодо влаштування на роботу, продуктивність їх праці. Термін "заробітна плата" відноситься до грошової винагороди, виплачуваної організацією працівникові за виконану роботу. Вона направлена на винагороду службовців за виконану роботу (реалізовані послуги) і на мотивацію досягнення бажаного рівня продуктивності. Як стверджує Шекшня С.В. [20], для працедавця, що купує ресурс праці для використання його як один з чинників виробництва, заробітна плата найнятих робітників є одним з елементів витрат виробництва. Підприємство не може набрати й утримати робочу силу, якщо воно не виплачує винагороду за конкурентоспроможними ставками і не має шкали оплати, стимулюючої людей до роботи у даному місці. Організація оплати праці на підприємстві включає: встановлення умов оплати праці; встановлення норм трудових витрат; визначення системи оплати праці, тобто способу обліку при оплаті індивідуальних і колективних результатів праці [15]. Умови оплати праці на підприємстві передбачають, перш за все, оплату за працю у межах встановлених трудових обов'язків, тобто оплату за норму праці. Встановлення норм трудових витрат має проводитися на основі аналізу ступеня завантаження працівників і раціонального розподілу обов'язків, вдосконалення структури управління і впровадження сучасних технічних засобів.

Традиційний підхід до надання додаткових виплат полягає у тому, що однакові надбавки до зарплати мають всі працівники одного рівня. Рофе А.И. [16] говорить про те, що дослідження показують, що не всі цінують такі надбавки. Їх сприйнятна цінність залежить від особистісних особливостей працівника. Тому існує система, коли працівнику дозволяється самому вибрати у встановлених межах той пакет пільг, який найбільш його влаштовує. Саме такий вибір дозволить здійснювати інвестування у розвиток персоналу підприємства за рахунок останнього та з урахуванням прагнень і побажань працівників, які розуміють, що інвестування у їх розвиток доцільно здійснюват за кошти підприємства як одну з винагород.

Проведений аналіз особливостей щодо визначення розміру заробітної плати і пільг виявив такі негативні тенденції:

1. Використання матеріального і нематеріального стимулювання праці без урахування активних потреб персоналу та індивідуального підходу.
2. Практично відсутні умови, що сприяють самоменеджменту персоналу.
3. Система преміювання не має чіткого зв'язку з результатами праці, як на рівні окремих фахівців, так і на рівні підрозділів.
4. Недостатнє використання сучасної контрактної форми оплати праці.
5. Відсутність розгляду винагород як однієї зх. Перспективних форм інвестування у розвиток персоналу.

Підвищити рівень ефективності управління на етапі визначення заробітної плати можливо за допомогою таких інноваційних технологічних заходів:

- встановлення прямого взаємозв'язку між результатами діяльності підприємства, результатами праці і їх оплатою;
- надання можливості лінійним керівникам самостійно вирішувати питання про призначення розмірів і видів премій відповідно до результатів праці підлеглих;
- впровадження можливості індивідуального вибору типу пільг і додаткової зарплати залежно від потреб працівників та їх валентності;
- створення сприятливих умов для самоменеджменту, що покращить результати трудової діяльності працівників;
- надання можливості самостійного вибору винагород, серед яких провідну роль повинно відігравати інвестування у власний розвиток працівників.

Наступний етап управління інвестуванням у розвиток персоналу – це профорієнтація та адаптація, які є введенням найнятих працівників до організації та її підрозділів, розвиток у працівників розуміння того, що чекає від них організація і яка праця у ній одержує заслужену оцінку. Цей етап є першим кроком до того, щоб зробити роботу працівника якомога продуктивнішою. Якщо керівництво зацікавлене в успіху працівника на новому робочому місці, воно має завжди пам'ятати, що організація – це соціальна система, а кожен працівник – це особа. Коли нова людина приходить в організацію, вона використовує набуті раніше досвід і погляди, які можуть не відповідати традиціям підприємства.

Мескон М.Х. [12], Зайцев Г.Г. [9] у ході досліджень приходять до висновку, що для вдосконалення виявлення об'єктів інвестування (працівників, які здатні до розвитку) на підприємстві має бути розроблена система адаптації підлеглих, інакше

персонал може розчаруватися з-за нездійсненності своїх надій, думати, що у поведінці слід керуватися досвідом, набутим на попередній роботі, що негативно позначиться на рівні конкурентоспроможності підприємства.

На етапі профорієнтації і адаптації персоналу у сучасних умовах більшості вітчизняних промислових підприємств властиві такі негативні тенденції:

1. Немає одночасного врахування можливостей підприємства і потреб персоналу у підвищенні їх рівня кваліфікації.
2. Відсутні альтернативні джерела інвестування щодо підвищенні кваліфікації працівників, яке є одним з напрямів розвитку персоналу.
3. Недостатньо враховуються соціально-психологічні чинники в управлінні людськими ресурсами.
4. Недостатньо уваги приділяється реалізації інтелектуального потенціалу персоналу.
5. Відсутня чітка система організації профорієнтації та адаптації.

Управління людськими ресурсами на етапі профорієнтації та адаптації слід удосконалити за допомогою таких інноваційних технологічних заходів:

- переважною умовою повинна стати система наставництва, яка сприяє зменшенню періоду адаптації;
- визначення обґрунтованого терміну адаптації залежно від складності робіт і їх узгодження з додатковими виплатами;
- впровадження програм обов'язкової професійної підготовки залежно від видів робіт і кваліфікаційних вимог до них за рахунок підприємств.

Наступним етапом є навчання, яке полягає у розробленні програм для навчання трудовим навичкам, потрібним для ефективного виконання певної сукупності робіт. Цей етап є найважливішим чинником забезпечення конкурентоспроможності підприємства зрахунок обґрунтованого інвестування у розвиток персоналу. Аналіз літературних джерел [1, 8, 13, 14] дозволив зробити висновок, що між кваліфікацією працівника і ефективністю його праці існує пряма залежність, при цьому необхідно використовувати кадри відповідно до їх професії і кваліфікації, управляти профорієнтацією і створювати сприятливий соціально-психологічний клімат у колективі, що відображає характер і рівень взаємин між працівниками. Вивчаючи задоволеність працівників і можливі шляхи підвищення стабілізації трудового колективу, виявляють переважні напрями цієї роботи [20].

Навчання треба здійснювати у таких випадках: коли працівник вступає до

організації, коли його призначають на нову посаду або доручають нову роботу, коли перевірка встановила, що у працівника не вистачає певних навичок для ефективного виконання своєї роботи.

Керівництво має також проводити програми систематичного навчання і підготовки працівників, допомагаючи повному розкриттю їх можливостей в організації. Вплив різних видів та форм підготовки і підвищення рівня кваліфікації працівників на результати господарської діяльності підприємства визначається сукупністю показників, які можна об'єднати у дві групи: економічні і соціальні. До економічних показників входять: зростання продуктивності праці, якість продукції, економія матеріальних ресурсів і т. ін. Соціальні показники є в основному якісними і відображають рівень задоволеності працею, її змістом і умовами, формами і системами оплати. Підготовка кадрів ведеться на основі розрахунку потреби у спеціалістах певної професії і кваліфікації. Підготовка персоналу являє собою процес набуття теоретичних знань, практичних умінь і навиків в обсязі вимог кваліфікаційної характеристики початкового рівня кваліфікації.

Перепідготовка персоналу означає навчання кваліфікованих працівників з метою зміни їх професійного профілю для досягнення відповідності кваліфікації кадрів вимогам виробництва. Проблема перепідготовки кадрів і підвищення їх кваліфікації висувається на перший план, зважаючи на постійне застарівання загального обсягу знань і знецінення колишніх спеціальних знань, що викликане науково-технічним прогресом, рівно як і природною втратою знань.

На сьогодні промисловим підприємствам на етапі навчання персоналу властиві такі негативні тенденції:

1. Недостатня увага приділяється аналізу можливих джерел інвестування у підготовку та перепідготовку персоналу, соціальних характеристик праці.

2. Працівники слабо зацікавлені у самовдосконаленні за допомогою методів самоменеджменту й самоінвестування через відсутність активних дій з боку підприємства щодо матеріальної і нематеріальної винагороди за зростання результатів праці, досягнутих самостійно.

3. Низький рівень адаптації програм навчання персоналу до змін внутрішнього і зовнішнього середовища підприємства.

4. Потреби і можливості щодо вдосконалення персоналу не розглядаються з боку підприємства і самих персоналу, тобто не враховується готовність до виконання конкретної роботи.

5. Відсутня безперервність підвищення кваліфікації персоналу.
6. Програми навчання слабо диференційовані за категоріями працівників.
7. Недостатньо розвинена система стимулювання навчання.
8. Недостатню увагу приділяється розвитку інтелектуального потенціалу персоналу.
9. Практично не приділяється уваги створенню сприятливих умов для навчання.

У цілях підвищення конкурентоспроможності підприємств за рахунок ефективного управління людськими ресурсами на етапі їх навчання слід використовувати такі інноваційні технологічні заходи:

розробляти і впроваджувати програми підвищення кваліфікації з обґрунтуванням джерел інвестування в залежності від результатів роботи, лояльності персоналу до підприємства та рівня компетенцій кожного працівника;

створювати умови, що сприяють навчанню;

встановити зворотний зв'язок за результатами навчання;

поширення стажування.

Наступним етапом є оцінка трудової діяльності – черговий крок після того, як працівник адаптувався у колективі й одержав необхідну підготовку для ефективного виконання своєї роботи. На цьому етапі визначається рівень ефективності праці. У цьому полягає мета оцінки результатів діяльності, яку можна вважати продовженням функції контролю.

В основному, оцінка результатів діяльності служить трьом цілям: адміністративній, інформаційній і мотиваційній [12, 12, 18]. Адміністративна ціль – це підвищення по службі, пониження, переведення, припинення трудового договору. Кожне підприємство має здійснювати оцінку праці свого персоналу для ухвалення адміністративних рішень про підвищення, переведення і припинення трудового договору. Просування по службі допомагає як підприємству заповнити вакансії службовцями, що вже проявили свої здібності, так і службовцям, оскільки задовольняє їх прагнення до успіху, досягнень і самоповаги. Просування по службі виступає способом визнання ефективної трудової діяльності. Проте при ухваленні рішень про просування по службі керівництво має підвищувати тільки тих, хто має здібності до ефективного виконання обов'язків на новій посаді. Переведення можна використовувати, щоб розширити досвід працівника, а також у тих випадках, коли керівництво вважає, що він працюватиме ефективніше на іншій посаді. Оцінка результатів діяльності потрібна і для того, щоб інформувати персонал про відносний

рівень його роботи. У цьому полягає інформаційна мета. Оцінка результатів трудової діяльності є важливим засобом мотивації поведінки працівників. Визначивши успішніших працівників, адміністрація може належним чином винагородити їх подякою, зарплатою або підвищенням на посаді. Систематичне позитивне підкріплення поведінки, яка асоціюється з високою продуктивністю, має вести до аналогічної поведінки і в майбутньому. Інформаційні, адміністративні і мотиваційні функції оцінки трудової діяльності взаємопов'язані, інформація, що веде до адміністративного рішення про підвищення по службі, повинна позитивно мотивувати працівника до ефективної роботи.

Галенко В.П., Страхова О.А., Файбушевич С.И. [6] підтримують думку більшості дослідників про необхідність оцінки трудової діяльності, орієнтованої на результати праці. Вони стверджують, що традиційні оцінки не є адекватними, оскільки вони сфокусовані на основних рисах вдачі, таких як ініціатива, здатність спрацьовуватися з колективом, надійність, стосунки з людьми. Це примушує керівника бути упередженим, а не об'єктивним.

У процесі управління важливу роль відіграє контроль інтелектуального і кваліфікаційного потенціалу, як окремих працівників, так і груп персоналу. На думку Пушкаря А. И. [14] аналіз структури і складу персоналу має включати такі етапи:

- збір інформації про персонал (атестація і тестування);
- розрахунок показників професійної підготовленості і кваліфікації працівників;
- вивчення динаміки професійної підготовленості і кваліфікації працівників;
- побудова рейтингових оцінок професійних груп і підрозділів;
- сегментація внутрішнього ринку праці.

Доцільно також за підсумками розрахунків показників оцінки основної діяльності фахівців розраховувати узагальнений коефіцієнт ефективності праці стосовно конкретної роботи, а далі й для всієї сукупності робіт, виконаних за тривалий календарний період, як середнє коефіцієнтів продуктивності, складності і якості праці при виконанні робіт.

Більшість учених [10, 15, 18, 20] пропонує для оцінки персоналу використовувати різні системи показників і такі методи: експертний, бальних оцінок, порівняння.

На підставі узагальнення і доповнення використовуваних систем оцінки доцільно використовувати система, що включає такі показники: атестація (кількість працівників, що пройшли атестацію); вік персоналу (відношення суми віку працівників

до загальної кількості працівників); виробіток (відношення кількості випущеної за рік продукції до загальної кількості працівників); частка витрат на персонал (відношення витрат на оплату праці, мотивацію і підвищення кваліфікації персоналу до загального обсягу витрат підприємства на випуск продукції); кар'єрне зростання (відношення кількості працівників, що просунулися по кар'єрних сходах за рік, до загальної кількості працівників); кваліфікація робітників (коефіцієнт кваліфікації робітників – відношення кількості робітників 6-7 розряду до загальної кількості робітників); мотивація персоналу (відношення витрат на мотивацію до витрат на оплату праці, мотивацію і підвищення кваліфікації персоналу); науковий потенціал (відношення кількості працівників, що мають вчений ступінь, до загальної кількості працівників); окупність (відношення виручки від продажу продукції за рік до витрат на оплату праці, мотивацію і підвищення кваліфікації персоналу); підвищення кваліфікації (відношення витрат на підвищення кваліфікації працівників до витрат на оплату праці, мотивацію і підвищення кваліфікації персоналу); стаж працівників (відношення суми стажу працівників до загальної кількості працівників); плинність кадрів (відношення кількості працівників, звільнених за власним бажанням, за порушення трудової дисципліни і прийнятих працівників до середньооблікової чисельності промислово-виробничого персоналу у попередньому періоді); питома вага службовців (відношення кількості службовців до середньооблікової кількості промислово-виробничого персоналу); питома вага працівників з погодинною оплатою праці (відношення чисельності працівників з погодинною оплатою праці до середньооблікової кількості промислово-виробничого персоналу); питома вага торгового і збутового персоналу (відношення кількості торгового і збутового персоналу до середньооблікової кількості промислово-виробничого персоналу); задоволеність колективом (відношення кількості працівників, задоволених колективом, до загальної кількості працівників); задоволеність роботою (відношення кількості працівників, задоволених роботою, до загальної кількості працівників); рівень забезпечення патентами (відношення кількості патентів, що належать працівникам, до загальної кількості використовуваних патентів).

Розглянута система є комплексною, достатньо повною, тому доцільно рекомендувати її до практичного використання промисловими підприємствами в процесі управління інвестуванням у розвиток персоналу на етапі контролю та визначення рівня використання персоналу. Застосування даної методики дозволить об'єднати різносторонні характеристики персоналу в єдину інтегральну оцінку, що підвищить достовірність результатів дослідження, забезпечить їм комплексний

характер і, як наслідок, обґрунтованість ухвалюваних управлінських рішень з підтримки конкурентоспроможності підприємства на належному рівні.

Аналіз особливостей робіт на етапі оцінки персоналу у сучасних умовах на промислових підприємствах дозволив виявити такі негативні тенденції:

1. Відсутній постійний моніторинг ефективності роботи персоналу.
2. Не оцінюються результати самоменеджменту персоналу.
3. Слабко реалізовані всі три функції оцінки результатів діяльності – адміністративна, інформаційна і мотиваційна, які не пов'язані з інвестуванням і розвиток персоналу.
4. У процесі оцінки спостерігається занадто високий рівень суб'єктивізму.
5. Практично відсутній взаємозв'язок результатів етапу оцінки з використовуваною системою винагороди.

Для того, щоб підвищити ефективність управління інвестуванням персоналу на етапі оцінки, слід використовувати такий комплекс інноваційних технологічних заходів:

- враховувати потреби й готовність персоналу до виконання робіт;
- використовувати всі види мотивації;
- застосовувати сучасні методи контролю за показниками, що враховують специфіку процесу праці і встановити безпосередній взаємозв'язок результатів роботи з інвестуванням у розвиток персоналу та джерелами його здійснення.

Наступний етап – підготовка керівних кадрів та управління просуванням по службі – полягає у розробленні програм, спрямованих на розвиток здібностей і підвищення ефективності праці керівних кадрів. Програма управління просуванням по службі дає можливість працівникам сприймати роботу на підприємстві як послідовність посадових переміщень, що сприяє розвитку як підприємства, так і персоналу. Це має велике значення, оскільки дослідження свідчать про те, що працівники зазвичай відносяться до своєї кар'єри досить пасивно. Вони схильні до того, щоб важливі рішення про їх кар'єру ініціювалися іншими людьми, а не їх власними інтересами, потребами і цілями. На думку вчених, що працюють у цій сфері Галенко В.П., Страховой О.А., Файбушевича С.И. [6], Зайцева Г.Г. [9], Травина В.В., Дятлова В.А. [17], результатом програм просування по службі є велика відданість інтересам організації, підвищення мотивації продуктивності праці, зменшення плинності кадрів і повніше використання здібностей працівників.

За допомогою оцінки результатів діяльності підприємства, перш за все,

необхідно визначити здібності менеджерів. Потім, на основі аналізу змісту роботи, керівництво має встановити, які здібності і навички потрібні для виконання обов'язків на всіх лінійних і вищих посадах. Це дозволить з'ясувати, хто з керівників володіє найбільш відповідною кваліфікацією для заняття тих або інших посад, а хто потребує навчання і перепідготовки. Вирішивши всі ці питання, керівництво може розробити графік підготовки конкретних осіб до можливого просування по службі або переведення на інші посади.

У сучасних умовах вітчизняним промисловим підприємствам на етапі підготовки керівних кадрів і просування по службі, як показав аналіз діяльності функціональних служб, властиві такі негативні тенденції:

1. Слабко розвинена система стимулювання кар'єрного зростання, відсутній її зв'язок з методами інвестування, які, можливо, було б використовувати для активізації кар'єрного зростання.

2. Рідко використовується план і звітність з розвитку керівних кадрів.

3. Недостатня увага приділяється особистим якостям персоналу.

4. Не використовується індивідуальний підхід з позиції наявності практичних навичок і знань.

5. Відсутнє постійне підвищення кваліфікації керівних кадрів у процесі їх роботи.

6. Недостатній зв'язок із стратегією управління людськими ресурсами підприємства та брендінгом.

На етапі підготовки керівних кадрів і просування по службі слід використовувати для підвищення конкурентоспроможності підприємства комплекс таких інноваційних технологічних заходів:

– розроблення планів кар'єри та врахуванням в них можливих методів і джерел інвестування;

– застосування системи звітності керівних працівників;

– використання системи підготовки резерву на керівні посади;

– застосування програм навчання і підвищення кваліфікації;

– постійна ротація кадрів;

– врахування актуальних потреб персоналу і їх можливостей.

Узагальнюючи запропоновані заходи щодо вдосконалення управління людськими ресурсами, можна зробити висновок, що вони повністю відповідають запропонованим концептуальним положенням.

Застосовуючи на практиці запропоновані положення управління інвестуванням у розвиток персоналу, а також рекомендації для кожного з етапів управління, підприємства здатні забезпечити певне підвищення рівня своєї конкурентоспроможності за складовою персоналу та підвищити економічну обґрунтованість вибору заходів, методів, джерел та об'єктів інвестування.

З метою застосування теоретичних положень у практичній діяльності, необхідно здійснити кількісний аналіз результатів використання персоналу на всіх економічних рівнях: макро-, мезо- і мікро.

Перелік літератури

1. Андреева И.В., Кошелева С.В., Спивак В.А. Управление персоналом. – СПб.: Нева, 2003. – 224 с.
2. Анисимов В. М. Кадровая служба и управление персоналом организации: Практическое пособие кадровика. – М.: Экономика, 2003. – 704 с.
3. Беляцкий Н. П., Велесько С. Е., Ройш П. Управление персоналом: Учебное пособие. – 2 изд., стер. – Минск: ООО "Интерпрессервис", 2003. – 352 с.
4. Васильченко Н. Г. Современная система управления предприятием. – М.: ЗАО "Бизнес-школа "Интел-Синтез", 2003. – 320 с.
5. Виханский О. С., Наумов А. И. Менеджмент: Человек. Стратегия. Организация. Процесс. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 416 с.
6. Галенко В. П., Страхова О. А., Файбушевич С. И. Как эффективно управлять организацией? – М.: Бератор-Пресс, 2003. – 152 с.
7. Десслер Гари. Управление персоналом: Учебное пособие: Пер. с англ. / Под общ. ред. Ю. В. Шленова. – М.: ЗАО "БИНОМ", 1997. – 432 с.
8. Елисеев В. А. Научные основы управления промышленным предприятием. – Донецк: Донецкий гос. ун-т, 1971. – 212 с.
9. Зайцев Г. Г. Управление персоналом: Учебное пособие в 2 ч. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1997. – Ч. 1. – 144 с.
10. Кабушкин Н. И. Основы менеджмента: Учебное пособие. – 3-е изд. – Минск: "Новое знание", 2000. – 336 с.
11. Кибанов А. Я., Баткаева И. А., Ворожейкин И. Е. и др. Управление персоналом организации / Под ред. А. Я. Кибанова. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 296 с.
12. Мескон М. Х. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 1994. – 464 с.
13. Попов А. С. Понятие готовности кадров к карьерному росту // Матеріали міжнар. наук.-практ. конференції молодих учених і студентів "Актуальні проблеми

економічного та соціального розвитку виробничої сфери". – Донецьк: Донецький національний технічний університет. – 2004. – С. 222-223.

14. Пушкарь А. И., Ле Ван Шон. Методы мониторинга персонала. – Харьков: Изд-во ХГЭУ, 1997. – 20 с.

15. Ремизов К. С. Основы экономики труда. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 208 с.

16. Рофе А. И. Экономика и социология труда. – М.: МИК, 1996. – 312 с.

17. Травин В. В., Дятлов В. А. Основы кадрового менеджмента. – М.: Дело, 2007. – 332 с.

18. Управління персоналом фірми: Навчальний посібник / Крамаренко В. І., Холод Б. І., Нагорська М. М., Логвіна О. В., Ванеєва І. В. – К.: ЦУЛ, 2003. – 272 с.

19. Хигир Б. Ю. Нетрадиционные методы подбора и оценки персонала. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: Журн. "Управление персоналом", 2003. – 448 с.

20. Шекшня С. В. Управление персоналом современной организации: Учебное пособие. – М.: ЗАО "Бизнес-школа", 1998. – 344 с.

1.11 ЗАСТОСУВАННЯ ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ ДО КЛАСИФІКАЦІЇ КРАЇН ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ЗА ПОКАЗНИКАМИ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Гибкіна Н. В., Сидоров М. В., Стороженко О. В.

Classification problem of the European Union countries on the socio-economic development is considered. To sorting the EU member into groups, it was suggested to use the method of factor analysis based on 22 socio-economic indicators for each country. The obtained results graphically display the position of the countries on the plane of the two factors.

Європейський Союз та основні показники соціально-економічного розвитку країн-учасниць. На сьогодні Європейський Союз (ЄС) – це політичний та економічний альянс 28 країн, розташованих здебільшого у Європі та суттєво різних за рівнем соціального, економічного і політичного становища [6, 11]. Історія Європейського Союзу розпочалася у 50-х роках ХХ століття, коли найбільш економічно розвинені на той час європейські країни (Бельгія, Західна Німеччина, Нідерланди, Люксембург, Франція та Італія) з метою усунення протиборства та переходу до рівноправного співробітництва створили Європейське співтовариство з вугілля та сталі (1951 р.), Співтовариство з атомної енергетики (1955 р.) та Європейське економічне співтовариства (ЄЕС) (1957 р.). У 1967 році ці організації трансформувались у Європейське співтовариство, яке мало на меті не лише економічне, а й політичне співробітництво. Протягом наступних двадцяти років до цього співтовариства приєдналися: Данія, Ірландія та Великобританія (1973 р.), Греція (1981 р.), Іспанія та Португалія (1986 р.). За цей час відбулося упорядкування структури та відносин між країнами-учасницями.

У 1992 році відбулося підписання Маастрихтського договору, відповідно до якого Європейське співтовариство було перетворено на Європейський союз із збереженням всіх закладених до цього часу принципів. Метою створення Європейського Союзу було продовження інтеграції Європи в єдиний економічний й політичний простір для подальшого економічного й соціального прогресу її народів.

Подальше розширення ЄС відбувалося наприкінці ХХ та на початку ХХІ століть: у 1995 р. приєдналися Австрія, Фінляндія та Швеція, у 2004 р. – Естонія, Кіпр, Латвія, Литва, Мальта, Польща, Словаччина, Словенія, Угорщина та Чехія, у 2007 р. – Болгарія, Румунія, у 2013 р. – Хорватія.

Роки існування Європейського Союзу з одного боку довели його ефективність, а з іншого – показали, що міжнародні політичні та економічні кризи викликають у ньому

внутрішні протиріччя. Зокрема, під впливом цих та інших факторів деякі розвинені європейські країни зараз знаходяться у складному політичному та економічному становищі, а Великобританія у 2017 році розпочала процедуру виходу з ЄС, яка має закінчитися 29 березня 2019 року.

Отже, на сьогодні до складу ЄС входить 28 країн: Австрія, Бельгія, Болгарія, Великобританія, Греція, Данія, Естонія, Ірландія, Іспанія, Італія, Кіпр, Латвія, Литва, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Німеччина, Польща, Португалія, Румунія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Фінляндія, Франція, Хорватія, Чехія, Швеція.

Економічне становище країн-учасниць Європейського Союзу досить нерівномірне [4, 5, 6, 11]. Лідерами ЄС є економіки Німеччини і Франції. Стабільні за показниками економіки мають Австрія, Бельгія, Люксембург, Нідерланди та Фінляндія. У той же час Греція, Ірландія, Іспанія, Італія та Португалія перебувають у скрутному економічному становищі, викликаному світовими економічними проблемами першого десятиріччя XXI сторіччя. Економічне становище у інших країнах, що входять до складу Європейського Союзу, особливо у посткомуністичних країнах, теж не можна вважати стійким.

Розвиток кожної країни Європейського Союзу характеризується великою кількістю соціально-економічних показників (валовий внутрішній продукт (ВВП) та/або ВВП на душу населення, показники ефективності економіки (у відсотках ВВП), виробництво та споживання основних видів продукції на душу населення, національний дохід та національний дохід на душу населення, рівень та якість життя населення тощо). Значення цих показників динамічно змінюються у часі і залежать від особливостей географічного та соціально-економічного положення. Вони загалом характеризують стан країни, але їх безпосередній аналіз ускладнений необхідністю обробки великого масиву даних, що до того ж містить певну кількість другорядних показників, урахування чи не урахування яких може суттєво і не змінити уявлення про структуру досліджуваної спільноти. Отже, надзвичайно важливою є задача знаходження невеликої кількості деяких загальних факторів, що дозволить стиснути інформацію та провести наочну класифікацію країн-учасниць ЄС. Перейдемо до розгляду методів, що дають можливість формалізувати та розв'язати цю задачу.

Основні підходи до класифікації багатовимірних спостережень. Для розв'язання задач класифікації та зниження розмірності складних систем, що описуються великою кількістю різноманітних за природою на масштабом показників, використовуються методи статистичного аналізу, зокрема, методи факторного та

компонентного аналізу [1, 3, 7, 8, 9, 10].

За великої кількості вихідних показників їх зазвичай перетворюють так, щоб забезпечити мінімальну втрату інформації. Стиснення інформації методами факторного та компонентного аналізу досягається за рахунок виділення з початкової множини ознак значно меншої кількості факторів чи головних компонент – нових одиниць виміру та дослідження структури коваріаційних (або кореляційних) матриць систем випадкових величин, реалізаціями яких є результати спостережень. При цьому у факторному аналізі важливими є лише кореляції між змінними, які він пояснює наявністю деякої кількості загальних для всіх змінних факторів, а у компонентному аналізі інтерес представляють лише дисперсії змінних та їх лінійних комбінацій [1]. Відмінності у визначенні нових показників між цими методами полягають у наступному. Процедура компонентного аналізу дозволяє перейти від великої кількості вихідних ознак, що характеризують досліджувані об'єкти, до декількох нових інтегральних показників (так званих головних компонент), що будуються як лінійні комбінації початкових ознак. У факторному аналізі визначаються спільні фактори (кількість яких значно менша за кількість початкових ознак) і специфічний фактор (свій для кожної вихідної змінної), за допомогою яких можуть бути подані всі вихідні ознаки. Отже, кожен з цих методів дозволяє знизити вимірність простору, у якому розглядаються об'єкти, і отримати їх наочну геометричну інтерпретацію, що полегшує класифікацію досліджуваних об'єктів.

Автори розглядають застосування описаних вище методів зниження вимірності до класифікації країн Європейського союзу. Зокрема, метод компонентного аналізу до розв'язання цієї задачі було використано у роботі [2]. Метою даного дослідження є класифікація країн ЄС методом факторного аналізу та порівняння результатів, отриманих обома методами.

Факторний аналіз та його застосування для розв'язання задачі класифікації об'єктів. Розглянемо процедуру факторного аналізу [1, 7, 8, 9]. Нехай деяка економічна система складається з n об'єктів, стан кожного з яких описується набором з p показників $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$. У результаті спостережень за цією системою ми матимемо набір з n p -вимірних даних

$$\mathbf{x}_1 = (x_1^{(1)}, x_1^{(2)}, \dots, x_1^{(p)})^T, \mathbf{x}_2 = (x_2^{(1)}, x_2^{(2)}, \dots, x_2^{(p)})^T, \dots, \mathbf{x}_n = (x_n^{(1)}, x_n^{(2)}, \dots, x_n^{(p)})^T.$$

Лінійна модель факторного аналізу має вигляд

$$x^{(1)} = l_{11}f_1 + l_{12}f_2 + \dots + l_{1m}f_m + e_1,$$

$$\begin{aligned}
x^{(2)} &= l_{21}f_1 + l_{22}f_2 + \dots + l_{2m}f_m + e_2, \\
&\dots \dots \dots \dots \dots, \\
x^{(p)} &= l_{p1}f_1 + l_{p2}f_2 + \dots + l_{pm}f_m + e_p,
\end{aligned}$$

або в матричній формі запису $\mathbf{x} = L\mathbf{f} + \mathbf{e}$, де $\mathbf{f} = (f_1, f_2, \dots, f_m)^T$ – вектор спільних факторів, $\mathbf{e} = (e_1, e_2, \dots, e_p)^T$ – вектор специфічних факторів, $L = [l_{ij}]_{p \times m}$ – матриця факторних навантажень. Число l_{ij} називається навантаженням i -ї змінної на j -й фактор. Для нормованих змінних $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ воно є коефіцієнтом кореляції між $x^{(i)}$ та f_j .

Якщо $m \ll p$, то випадкові величини $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ пов'язані одна з одною за допомогою лише невеликої кількості випадкових величин f_1, f_2, \dots, f_m , що відображають ті причини-фактори, які обумовлюють залежність між $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$. Випадкові величини e_1, e_2, \dots, e_p не беруть участі у цьому зв'язку і відображають локальні причини-фактори. Вважатимемо, що фактори f_1, f_2, \dots, f_m незалежні і мають стандартний нормальний розподіл, а e_j розподілені за законом $N(0, v_j)$, де числа v_j називаються залишковими дисперсіями, $j = 1, 2, \dots, p$.

За зроблених припущень коваріаційна матриця C системи випадкових величин $x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(p)}$ може бути подана у вигляді $C = LL^T + V$, де $V = \text{diag}\{v_1, v_2, \dots, v_p\}$ – діагональна матриця залишкових дисперсій.

Розглянемо один з методів знаходження матриць L і V – метод максимальної правдоподібності [1, 7, 8]. Нехай A – вибіркова коваріаційна матриця:

$$A = [a_{ij}]_{p \times p} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\mathbf{x}_t - \bar{\mathbf{x}})(\mathbf{x}_t - \bar{\mathbf{x}})^T,$$

де $\bar{\mathbf{x}} = (\bar{x}^{(1)}, \bar{x}^{(2)}, \dots, \bar{x}^{(p)})^T$ – вектор середніх за кожним з показників.

Застосування методу максимальної правдоподібності [8] для знаходження оцінок параметрів l_{ij} і v_j призводить до рівнянь

$$L^T C^{-1} - L^T C^{-1} A C^{-1} = \Theta, \quad \text{diag}(C^{-1} - C^{-1} A C^{-1}) = \Theta,$$

де $C = LL^T + V$, Θ – нульова матриця, а $\text{diag } M$ позначає матрицю, яка містить тільки діагональну частину матриці M .

У факторному аналізі матриця L визначається з точністю до множення справа на ортогональну матрицю. Щоб зафіксувати L добавимо до рівнянь методу

максимальної правдоподібності вимогу, щоб матриця $J = L^T V^{-1} L$ була діагональною з діагональними елементами, які розташовані у спадному порядку.

Рівняння методу максимальної правдоподібності можна записати у вигляді [8]

$$JL^T = L^T V^{-1} (A - V),$$

звідки видно, що діагональні елементи матриці J є власними значеннями, а строки матриці L^T є відповідними власними векторами матриці $V^{-1}(A - V)$. На цій властивості і заснований ітераційний метод розв'язання цих рівнянь. Суть цього методу полягає у наступному [8].

Нехай проведено k ітерацій і отримано наближення $L_{(k)}$ і $V_{(k)}$ для матриць L і V відповідно. Позначимо через $\mathbf{l}_{i(k)}^T$ i -у строку матриці $L_{(k)}^T$, $i = 1, 2, \dots, m$. Наступна $(k + 1)$ -а ітерація складається з m кроків. На першому її кроці знаходимо

$$\mathbf{w}_1^T = \mathbf{l}_{1(k)}^T V_{(k)}^{-1}, \quad \mathbf{u}_1^T = \mathbf{w}_1^T A - \mathbf{l}_{1(k)}^T, \quad h_1 = \mathbf{u}_1^T \mathbf{w}_1,$$

$$\mathbf{l}_{1(k+1)}^T = \frac{1}{\sqrt{h_1}} \mathbf{u}_1^T.$$

На другому кроці знаходимо

$$\mathbf{w}_2^T = \mathbf{l}_{2(k)}^T V_{(k)}^{-1}, \quad j_{21} = \mathbf{w}_2^T \mathbf{l}_{1(k+1)}, \quad \mathbf{u}_2^T = \mathbf{w}_2^T A - \mathbf{l}_{2(k)}^T - j_{21} \mathbf{l}_{1(k+1)}^T, \quad h_2 = \mathbf{u}_2^T \mathbf{w}_2,$$

$$\mathbf{l}_{2(k+1)}^T = \frac{1}{\sqrt{h_2}} \mathbf{u}_2^T.$$

Повторюючи ці кроки за кількістю обраних спільних факторів на останньому, m -му, кроці знаходимо

$$\mathbf{w}_m^T = \mathbf{l}_{m(k)}^T V_{(k)}^{-1},$$

$$j_{m1} = \mathbf{w}_m^T \mathbf{l}_{1(k+1)}, \quad j_{m2} = \mathbf{w}_m^T \mathbf{l}_{2(k+1)}, \quad \dots, \quad j_{m,m-1} = \mathbf{w}_m^T \mathbf{l}_{m-1(k+1)},$$

$$\mathbf{u}_m^T = \mathbf{w}_m^T A - \mathbf{l}_{m(k)}^T - j_{m1} \mathbf{l}_{1(k+1)}^T - j_{m2} \mathbf{l}_{2(k+1)}^T - \dots - j_{m,m-1} \mathbf{l}_{m-1(k+1)}^T,$$

$$h_m = \mathbf{u}_m^T \mathbf{w}_m,$$

$$\mathbf{l}_{m(k+1)}^T = \frac{1}{\sqrt{h_m}} \mathbf{u}_m^T.$$

За нове наближення до матриці факторних навантажень L приймаємо матрицю $L_{(k+1)} = [l_{ij(k+1)}]_{p \times m}$, стовбцями якої є вектори $\mathbf{l}_{1(k+1)}$, $\mathbf{l}_{2(k+1)}$, \dots , $\mathbf{l}_{m(k+1)}$, а елементи матриці $V_{(k+1)} = \text{diag}\{v_{1(k+1)}, v_{2(k+1)}, \dots, v_{p(k+1)}\}$, яка є новим наближенням до матриці залишкових дисперсій, обчислюються за формулою

$$v_{i(k+1)} = a_{ii} - \sum_{j=1}^m l_{ij(k+1)}^2, \quad i = 1, 2, \dots, p.$$

Ітераційний процес завершується при виконанні умови $\max_{\substack{1 \leq i \leq p \\ 1 \leq j \leq m}} |l_{ij(k+1)} - l_{ij(k)}| < \delta$, де

$\delta > 0$ – задана точність.

За початкове наближення $L_{(0)} = [l_{ij(0)}]_{p \times m}$ для матриці L можна обрати матрицю, стовбцями якої є перші m головних компонент матриці A , або побудувати $L_{(0)}$ центроїдним методом [7, 8]. Тоді початкове наближення $V_{(0)} = \text{diag}\{v_{1(0)}, \dots, v_{p(0)}\}$ визначатиметься формулами

$$v_{i(0)} = a_{ii} - \sum_{j=1}^m l_{ij(0)}^2, \quad i = 1, 2, \dots, p.$$

Після знаходження оцінок матриць факторних навантажень L та залишкових дисперсій V для кожного t -го об'єкту, що підлягає класифікації, за методом Бартлетта можна обчислити оцінки факторів [1]. Відповідно до цього методу лінійна модель факторного аналізу для кожного t -го об'єкту розглядається як модель регресії

$$x_t^{(i)} = f_t^{(1)}l_{i1} + f_t^{(2)}l_{i2} + \dots + f_t^{(m)}l_{im} + e_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, p, \quad t = 1, 2, \dots, n,$$

де $f_t^{(1)}, f_t^{(2)}, \dots, f_t^{(m)}$ інтерпретуються як невідомі коефіцієнти регресії.

Тоді за методом найменших квадратів вектор оцінок спільних факторів $\mathbf{f}_t = (f_t^{(1)}, f_t^{(2)}, \dots, f_t^{(m)})^T$ для кожного вектора $\mathbf{x}_t = (x_t^{(1)}, x_t^{(2)}, \dots, x_t^{(p)})^T$ спостережень за t -м об'єктом визначатиметься за формулою

$$\mathbf{f}_t = (L^T V^{-1} L)^{-1} L^T V^{-1} \mathbf{x}_t, \quad t = 1, 2, \dots, n.$$

Далі на основі отриманих оцінок у просторі \mathbf{R}^m можна побудувати об'єкти з координатами $\mathbf{f}_t = (f_t^{(1)}, \dots, f_t^{(m)})$, $t = 1, 2, \dots, n$, знизивши тим самим вимірність вихідного простору ознак.

Як зазначалося вище, матриця факторних навантажень визначається з точністю до множення справа на ортогональну матрицю [3, 7, 9, 10]. Цю властивість на практиці використовують для полегшення інтерпретації факторів, обираючи таке обертання, за якого факторні навантаження на деякі вихідні фактори збільшаться, а на інші – стануть близькими до нуля.

При викладенні процедури факторного аналізу ми вважали, що кількість факторів нам відома і дорівнює m . Проте на практиці це число зазвичай є невідомим і

будь-яке припущення про його значення має бути перевірено як статистична гіпотеза [8]. Нехай основна гіпотеза H_0 – це гіпотеза про те, що кількість спільних факторів дорівнює m (за умови, що $(p-m)^2 > p+m$). Відомо, що за умови, якщо гіпотеза H_0 справджується, розподіл випадкової величини

$$-2 \ln \lambda_n = n \left(\ln \frac{\det(LL^T + V)}{\det A} + \text{tr}(A(LL^T + V)^{-1}) - p \right)$$

збігається при $n \rightarrow \infty$ до розподілу хі-квадрат з $r = \frac{1}{2}[(p-m)^2 - (p+m)]$ ступенями свободи. Тоді на рівні значущості α гіпотеза H_0 відхиляється як така, що суперечить спостережуваним даним, якщо $(-2 \ln \lambda_n)_{\text{спост.}} > \chi_{1-\alpha}^2(r)$. Це означає, що в факторній моделі кількість факторів має бути не менша за $m+1$. Якщо ж $(-2 \ln \lambda_n)_{\text{спост.}} \leq \chi_{1-\alpha}^2(r)$, то спостереження не суперечать гіпотезі H_0 .

Застосування факторного аналізу до класифікації країн Європейського Союзу у 1994-2017 рр. Для класифікації країн ЄС було обрано наступні показники, що характеризують соціально-економічне положення кожної з цих країн:

$x^{(1)}$ – ВВП, у фактичних цінах, долар США (GDP, current US\$);

$x^{(2)}$ – ВВП на душу населення, у фактичних цінах, долар США (GDP per capita, current US\$);

$x^{(3)}$ – Промисловість, додана вартість, % від ВВП (Industry, value added, % of GDP);

$x^{(4)}$ – Сільське господарство, додана вартість, % від ВВП (Agriculture, value added, % of GDP);

$x^{(5)}$ – Послуги та інше, додана вартість, % від ВВП (Services, etc., value added, % of GDP);

$x^{(6)}$ – Торгівля, % від ВВП (Trade, % of GDP);

$x^{(7)}$ – Експорт товарів і послуг, % від ВВП (Exports of goods and services, % of GDP);

$x^{(8)}$ – Імпорт товарів і послуг, % від ВВП (Imports of goods and services, % of GDP);

$x^{(9)}$ – Витрати на кінцеве споживання та інше, у фактичних цінах, долар США (Final consumption expenditure, etc., current US\$);

$x^{(10)}$ – Валове накопичення, % від ВВП (Gross capital formation, % of GDP);

$x^{(11)}$ – ВНД, у фактичних цінах, долар США (GNI, current US\$);

$x^{(12)}$ – ВНД на душу населення, метод Atlas, у фактичних цінах, долар США

(GNI per capita Atlas method, current US\$);

$x^{(13)}$ – Зайнятість в сільському господарстві, % від загальної зайнятості (Employment in agriculture, % of total employment);

$x^{(14)}$ – Зайнятість у промисловості, % від загальної зайнятості (Employment in industry, % of total employment);

$x^{(15)}$ – Зайнятість у сфері послуг, % від загальної зайнятості (Employment in services, % of total employment);

$x^{(16)}$ – Інфляція, дефлятор ВВП (річний %);

$x^{(17)}$ – Військові витрати, % від ВВП (Military expenditure, % of GDP);

$x^{(18)}$ – Коефіцієнт участі у робочій силі, загальна, % від загального населення віком від 15 років (Labor force participation rate, total, % of total population ages 15 +);

$x^{(19)}$ – Очікувана тривалість життя при народженні, років (Life expectancy at birth, total, years);

$x^{(20)}$ – Витрати на охорону здоров'я на душу населення, у фактичних цінах, долар США (Health expenditure per capita, current US\$);

$x^{(21)}$ – Державні витрати на освіту, всього, % від ВВП (Government expenditure on education, total, % of GDP);

$x^{(22)}$ – Безробіття, загальна, % від загальної чисельності робочої сили (Unemployment, total, % of total labor force).

Велика кількість обраних показників та наявність прихованих зв'язків між ними робить неможливою безпосередню класифікацію досліджуваних об'єктів – країн-учасниць ЄС. Значення наведених показників для країн ЄС взято з сайтів Світового банку [12] та статистичної служби Європейського Союзу Eurostat [11] за 1994-2017 рр.

Розглянемо застосування факторного аналізу за даними 1994-го року (кількість країн-учасниць ЄС $n = 12$; кількість показників, за якими проводитиметься класифікація країн, $p = 22$). Оскільки найбільш наочною є візуалізація у двовимірному просторі, то оберемо кількість спільних факторів $m = 2$.

Вихідною інформацією для застосування факторного аналізу є вибіркова кореляційна матриця A (табл. 1), побудована на основі нормованих значень обраних показників.

Таблиця 1 – Вибіркова кореляційна матриця показників A за даними 1994 року

	$x^{(1)}$	$x^{(2)}$	$x^{(3)}$	$x^{(4)}$	$x^{(5)}$	$x^{(6)}$	$x^{(7)}$	$x^{(8)}$	$x^{(9)}$	$x^{(10)}$	$x^{(11)}$	$x^{(12)}$	$x^{(13)}$	$x^{(14)}$	$x^{(15)}$	$x^{(16)}$	$x^{(17)}$	$x^{(18)}$	$x^{(19)}$	$x^{(20)}$	$x^{(21)}$	$x^{(22)}$
$x^{(1)}$	1	0,048	0,418	-0,482	-0,126	-0,535	-0,501	-0,574	0,999	0,136	1,000	0,115	-0,407	0,576	0,002	-0,368	0,293	0,137	0,311	0,375	0,029	0,056
$x^{(2)}$		1	-0,352	-0,717	0,694	0,637	0,675	0,584	0,036	0,092	0,048	0,993	-0,673	-0,106	0,678	-0,470	-0,533	0,195	-0,096	0,831	0,178	-0,471
$x^{(3)}$			1	-0,101	-0,852	-0,214	-0,214	-0,214	0,410	-0,159	0,414	-0,322	-0,156	0,679	-0,311	-0,365	-0,256	0,023	-0,165	-0,160	0,249	0,433
$x^{(4)}$				1	-0,435	-0,228	-0,262	-0,183	-0,478	-0,147	-0,486	-0,770	0,955	-0,298	-0,683	0,650	0,257	-0,282	-0,046	-0,691	-0,347	0,249
$x^{(5)}$					1	0,314	0,331	0,289	-0,121	0,216	-0,121	0,695	-0,362	-0,458	0,641	-0,036	0,097	0,124	0,177	0,504	-0,042	-0,524
$x^{(6)}$						1	0,997	0,995	-0,546	-0,076	-0,534	0,571	-0,272	-0,326	0,441	-0,246	-0,744	-0,054	-0,335	0,276	0,016	-0,309
$x^{(7)}$							1	0,986	-0,512	-0,109	-0,501	0,612	-0,309	-0,318	0,469	-0,292	-0,756	-0,044	-0,313	0,315	0,043	-0,307
$x^{(8)}$								1	-0,585	-0,032	-0,572	0,514	-0,223	-0,334	0,402	-0,186	-0,721	-0,065	-0,360	0,222	-0,017	-0,310
$x^{(9)}$									1	0,125	1,000	0,105	-0,402	0,571	0,002	-0,365	0,313	0,137	0,319	0,358	0,028	0,064
$x^{(10)}$										1	0,136	0,072	0,024	0,181	-0,134	0,468	0,070	-0,116	0,115	0,173	-0,515	-0,208
$x^{(11)}$											1	0,116	-0,411	0,569	0,010	-0,370	0,301	0,146	0,309	0,373	0,029	0,054
$x^{(12)}$												1	-0,734	-0,090	0,723	-0,528	-0,482	0,233	-0,055	0,860	0,238	-0,464
$x^{(13)}$													1	-0,187	-0,781	0,826	0,276	-0,404	0,000	-0,663	-0,511	0,223
$x^{(14)}$														1	-0,463	-0,101	-0,218	-0,097	-0,166	0,017	0,048	0,052
$x^{(15)}$															1	-0,676	-0,091	0,408	0,113	0,590	0,438	-0,219
$x^{(16)}$																1	0,290	-0,393	0,063	-0,546	-0,718	-0,113
$x^{(17)}$																	1	0,092	0,418	-0,293	-0,152	0,125
$x^{(18)}$																		1	-0,541	0,344	0,582	-0,234
$x^{(19)}$																			1	-0,062	-0,403	0,287
$x^{(20)}$																				1	0,350	-0,346
$x^{(21)}$																					1	0,108
$x^{(22)}$																						1

Початковим наближенням для матриці факторних навантажень L є матриця

$$L_{(0)} = \begin{pmatrix} -0,035 & 0,344 & -0,102 & -0,263 & 0,231 & 0,274 & 0,285 & 0,258 & -0,039 & -0,016 & -0,038 \\ -0,400 & -0,035 & -0,197 & 0,252 & 0,046 & 0,226 & 0,211 & 0,245 & -0,400 & -0,021 & -0,400 \\ 0,344 & -0,276 & -0,079 & 0,299 & -0,222 & -0,203 & 0,118 & -0,082 & 0,275 & 0,133 & -0,167 \\ -0,072 & 0,238 & -0,243 & -0,061 & 0,222 & -0,106 & -0,121 & -0,098 & -0,177 & -0,124 & -0,045 \end{pmatrix}^T,$$

стовбці якої – це перші два власних вектора матриці A , а початкове наближення для матриці залишкових дисперсій, розраховане за матрицею $L_{(0)}$, має вигляд

$$V_{(0)} = \text{diag}\{0,839, 0,880, 0,951, 0,867, 0,945, 0,874, 0,875, 0,873, 0,838, 0,999, 0,839, 0,877, 0,867, 0,934, 0,907, 0,902, 0,948, 0,972, 0,984, 0,893, 0,967, 0,970\}.$$

За наведеною вище ітераційною процедурою обчислено оцінку матриці факторних навантажень (виконано 14 ітерацій для точності $\delta = 10^{-3}$)

$$L = \begin{pmatrix} -0,999 & -0,048 & -0,413 & 0,485 & 0,121 & 0,534 & 0,501 & 0,573 & -0,999 & -0,134 & -0,999 \\ 0,001 & -0,996 & 0,367 & 0,712 & -0,705 & -0,653 & -0,670 & -0,601 & 0,012 & -0,068 & 0,001 \\ -0,117 & 0,410 & -0,571 & -0,008 & 0,369 & -0,299 & -0,143 & -0,311 & -0,373 & -0,029 & -0,055 \\ -0,991 & 0,681 & 0,148 & -0,712 & 0,481 & 0,534 & -0,209 & 0,103 & -0,820 & -0,217 & 0,473 \end{pmatrix}^T$$

та оцінку матриці залишкових дисперсій

$$V = \text{diag}\{0,001, 0,007, 0,695, 0,258, 0,489, 0,287, 0,272, 0,310, 0,001, 0,977, 0,001, 0,005, 0,368, 0,652, 0,493, 0,632, 0,625, 0,936, 0,892, 0,189, 0,952, 0,773\}.$$

Оскільки елементи матриці L дорівнюють коефіцієнтам кореляції між вихідними ознаками та новими спільними факторами, то інтерпретацію кожного спільного фактора доцільно проводити на основі тих навантажень, що є достатньо великими за абсолютною величиною. У літературі [10] рекомендується встановити порогове значення (яке, наприклад, може дорівнювати 0,4) для відбору вихідних ознак, від яких здебільшого залежить спільний фактор. Аналізуючи елементи обчисленої матриці L , можна зробити висновок про те, що при такому пороговому значенні перший спільний фактор в основному залежить від 10 з 22 початкових ознак, серед яких здебільшого містяться показники, пов'язані з ВВП та його структурою; другий спільний фактор залежить від 13 з 22 початкових ознак, серед яких переважають показники, пов'язані з рівнем життя населення. Для зменшення кількості суттєвих вихідних ознак можна додатково провести обертання отриманої матриці факторних навантажень L .

На наступному етапі із застосуванням методу Бартлетта отримано оцінки спільних факторів ($f^{(1)}$, $f^{(2)}$) для кожної країни-учасниці ЄС у 1994 році:

Бельгія: (0,562, -0,371);

Італія: (-0,701, 0,314);

Великобританія: $(-0,826, 0,231)$;

Люксембург: $(0,908, -2,466)$;

Греція: $(0,760, 1,200)$;

Нідерланди: $(0,375, -0,339)$;

Данія: $(0,702, -0,978)$;

Німеччина: $(-2,385, -0,372)$;

Ірландія: $(0,857, 0,668)$;

Португалія: $(0,788, 1,297)$;

Іспанія: $(0,147, 0,935)$;

Франція: $(-1,187, -0,119)$.

Графічне розташування країн за спільними факторами $f^{(1)}$, $f^{(2)}$ наведено на рисунку 1. Зауважимо, що для позначення країн використано двобуквені скорочення їх назв відповідно до системи ISO 3166-1 alpha-2: АТ – Австрія, БЕ – Бельгія, ВГ – Болгарія, GB – Великобританія, GR – Греція, ДК – Данія, ЕЕ – Естонія, ІЕ – Ірландія, ES – Іспанія, ІТ – Італія, СУ – Кіпр, LV – Латвія, LT – Литва, LU – Люксембург, МТ – Мальта, NL – Нідерланди, DE – Німеччина, PL – Польща, РТ – Португалія, РО – Румунія, SK – Словаччина, SL – Словенія, HU – Угорщина, FL – Фінляндія, FR – Франція, HR – Хорватія, CZ – Чехія, SE – Швеція.

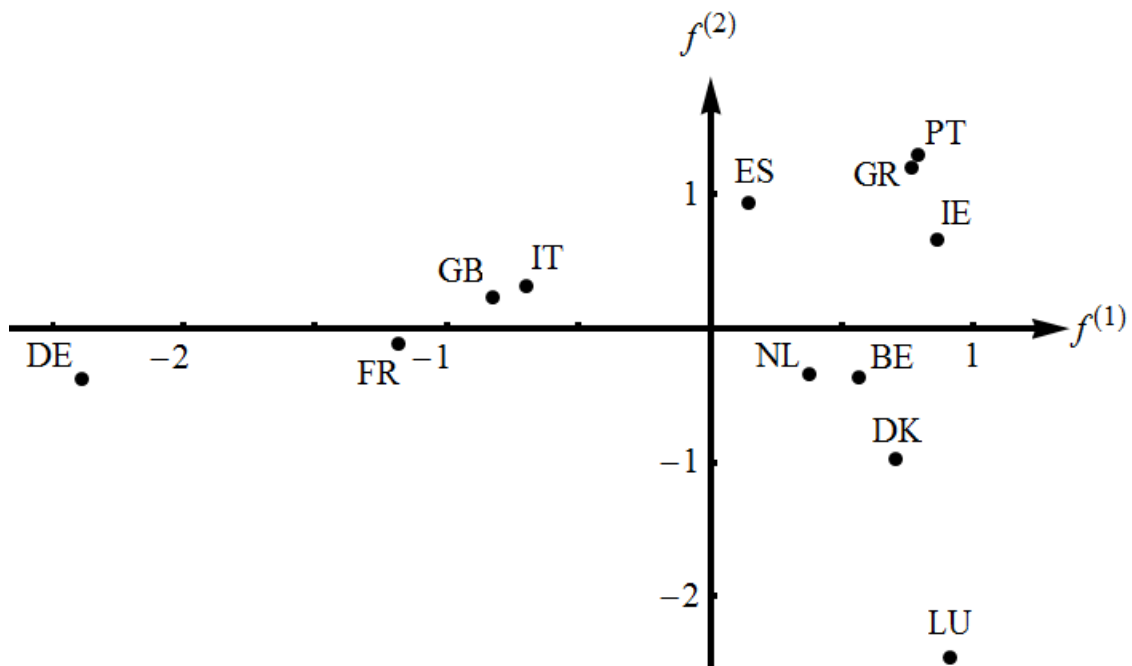


Рисунок 1 – Розташування країн-учасниць ЄС, 1994 рік

Проведемо аналіз отриманих результатів щодо класифікації країн-учасниць ЄС у 1994 р. відповідно до їх розташування на графіку (рис. 1). До першої групи країн можна включити Німеччину, Францію, Великобританію та Італію, які на той час займали провідні позиції за показниками ВВП, причому Німеччина займає окреме положення, як країна з найбільшим значенням ВВП серед країн ЄС. Другу групу утворюють Данія, Бельгія та Нідерланди, які мають менші значення показників, пов'язаних зі структурою

ВВП, але виграють за аналогічними ним питомими показниками, порівняно з країнами першої групи. Особливості структури економіки Люксембургу (зокрема, найбільший ВВП на душу населення) приводять до необхідності виділити цю країну в окрему групу. До останньої групи належать Іспанія, Греція, Португалія та Ірландія – країни, відповідні показники яких суттєво менші, ніж у інших розглянутих країн.

Аналіз стану економіки наведених країн за 1994 рік свідчить про те, що утворені групи відповідають ситуації, що склалася на той час в економіці Європейського Союзу і у цілому співпадають з результатами, отриманими авторами методом головних компонент у роботі [2].

Оскільки розширення Європейського Союзу за рахунок включення до нього нових країн відбувалося у 1995, 2004, 2007 та 2013 роках, то розглянемо, як змінюватиметься структура взаємного розташування країн у ті роки, що передують рокам розширення ЄС (2003 р. (рис. 3), 2006 р. (рис. 5), 2012 р. (рис. 7)), а також у роки, наступні за роками розширення (1996 р. (рис. 2), 2005 р. (рис. 4), 2008 р. (рис. 6), 2014р. (рис. 8)).

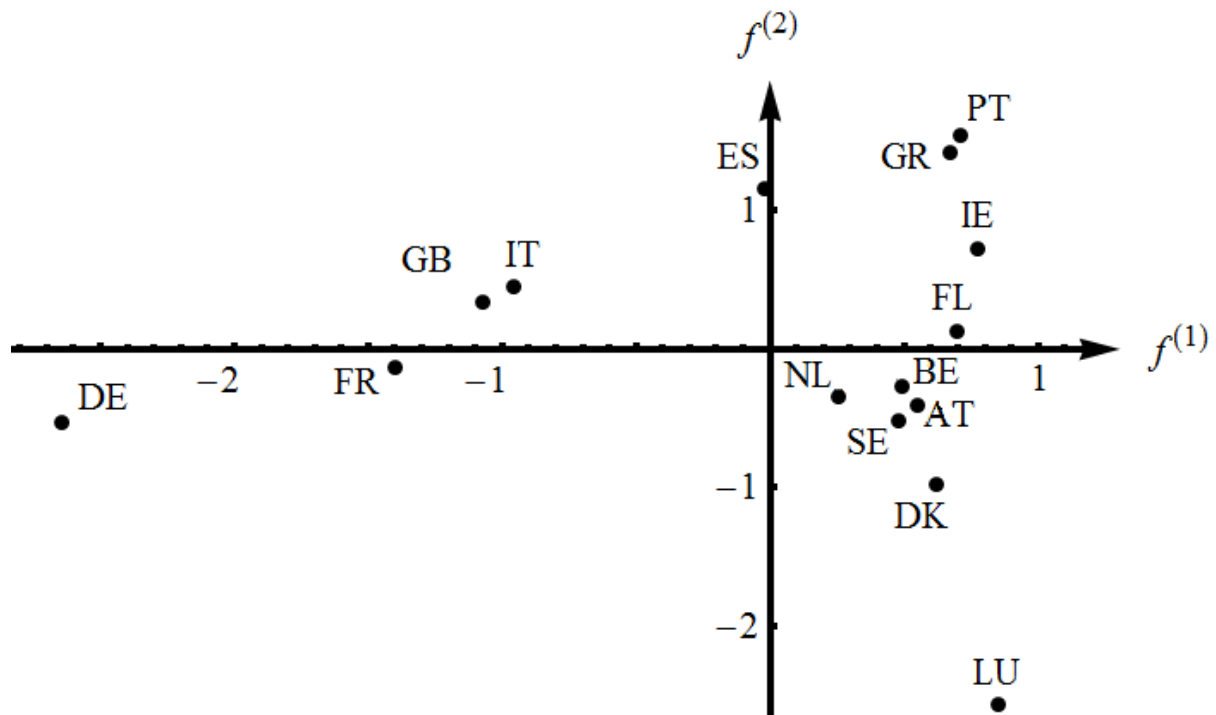


Рисунок 2 – Розташування країн-учасниць ЄС, 1996 рік

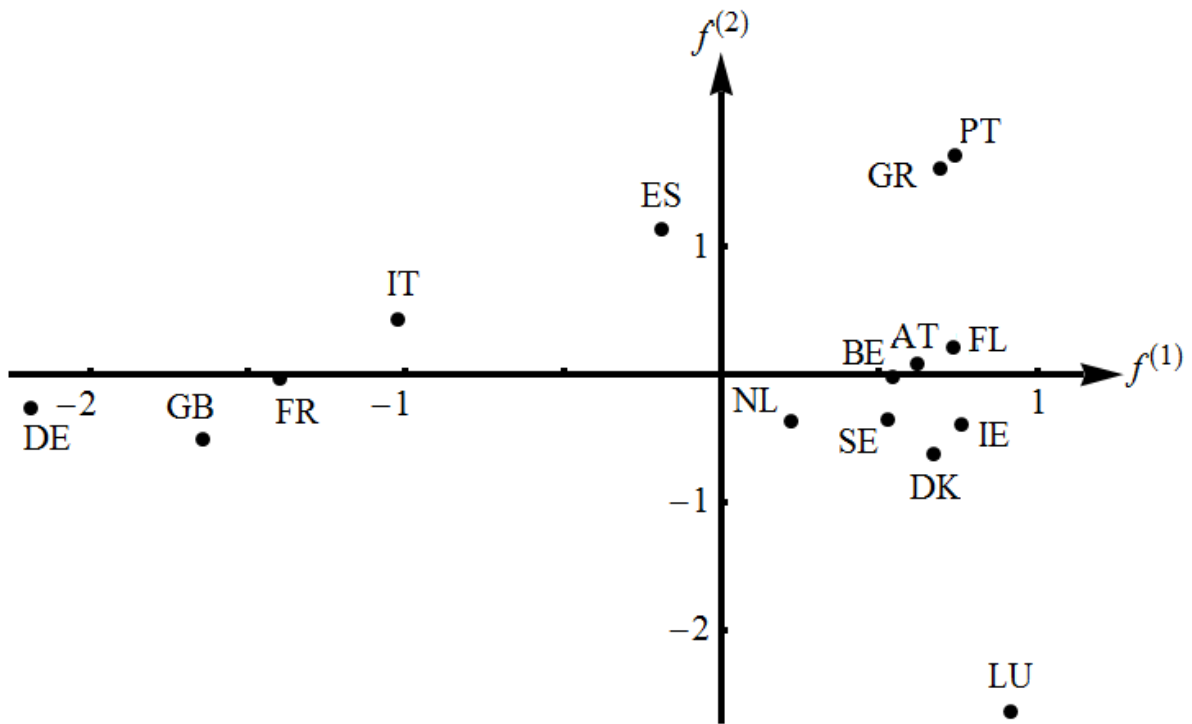


Рисунок 3 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2003 рік

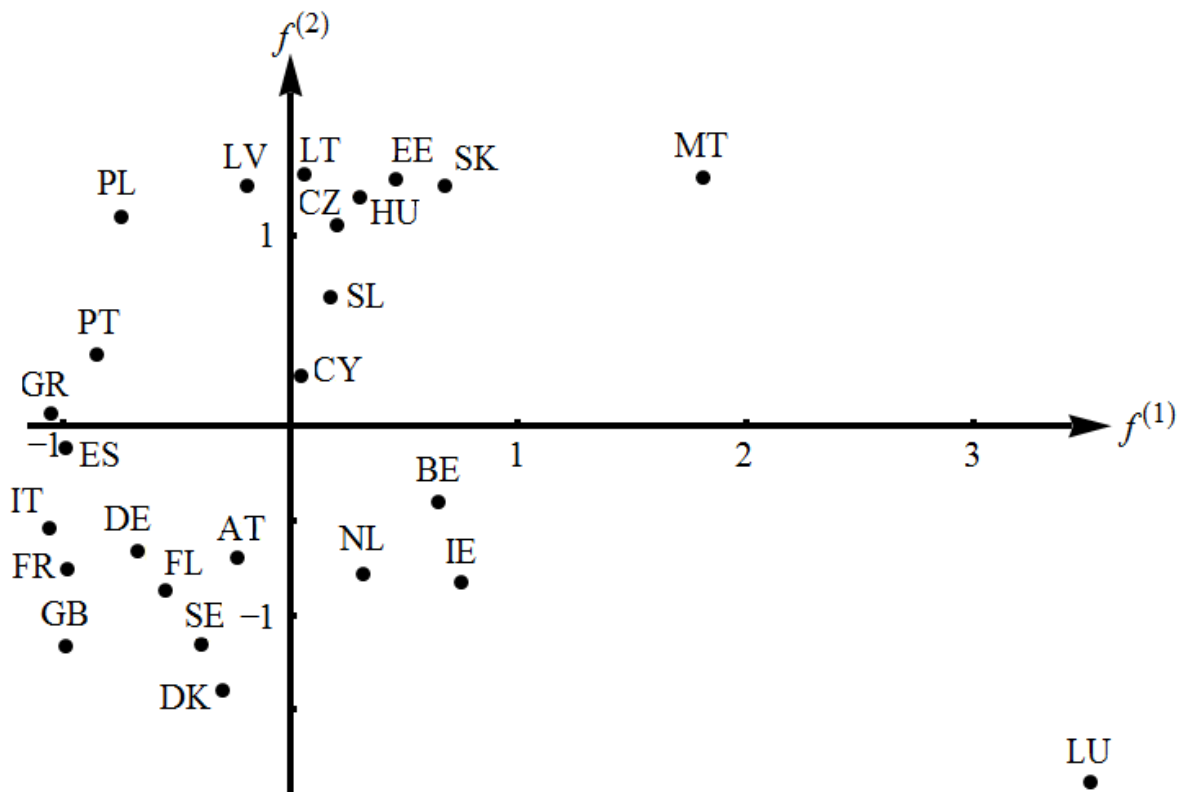


Рисунок 4 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2005 рік

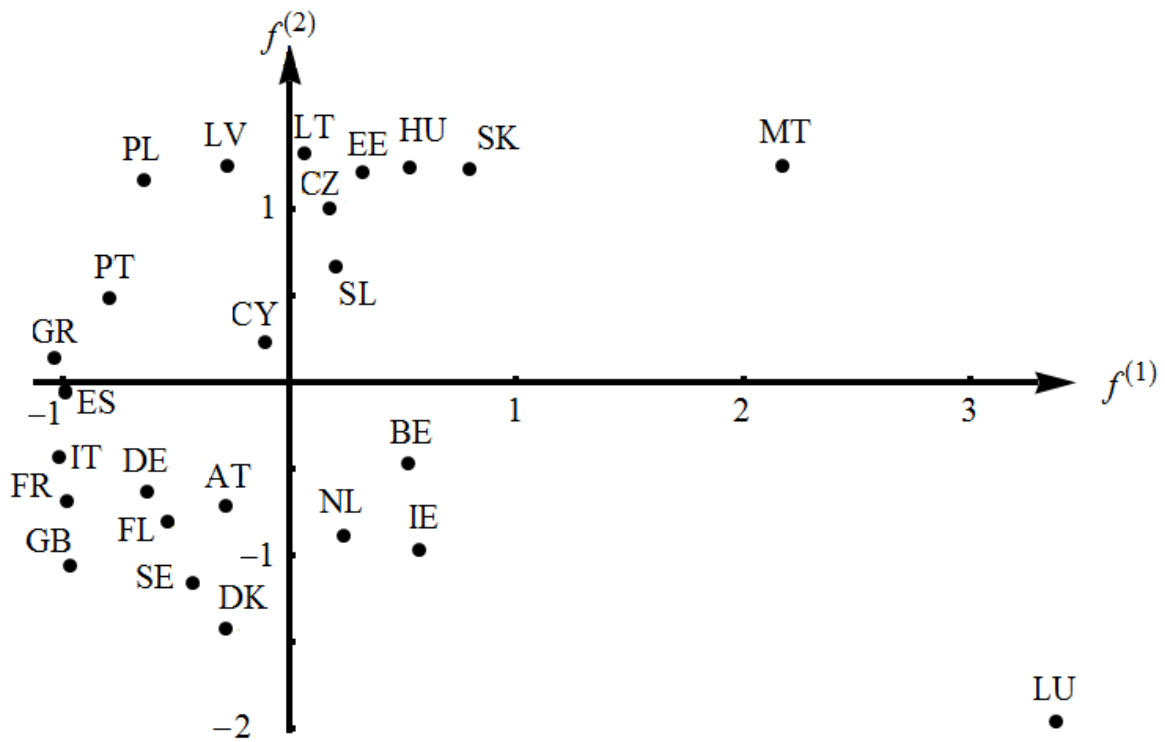


Рисунок 5 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2006 рік

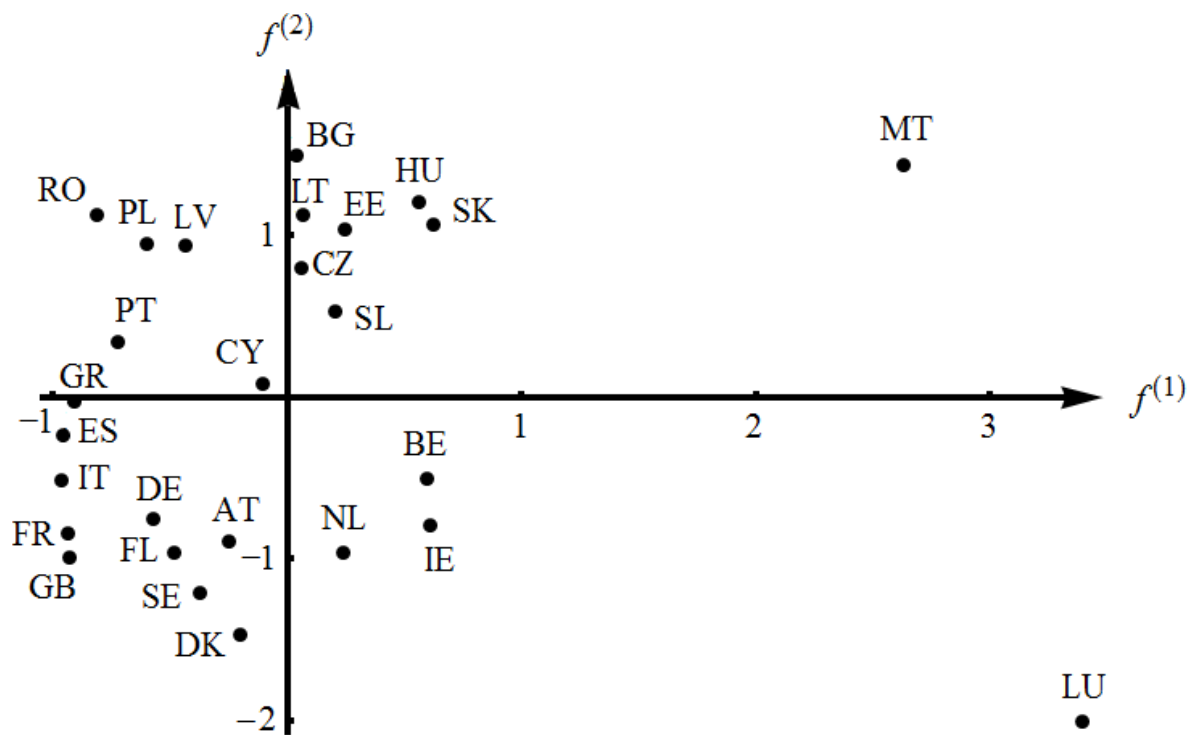


Рисунок 6 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2008 рік

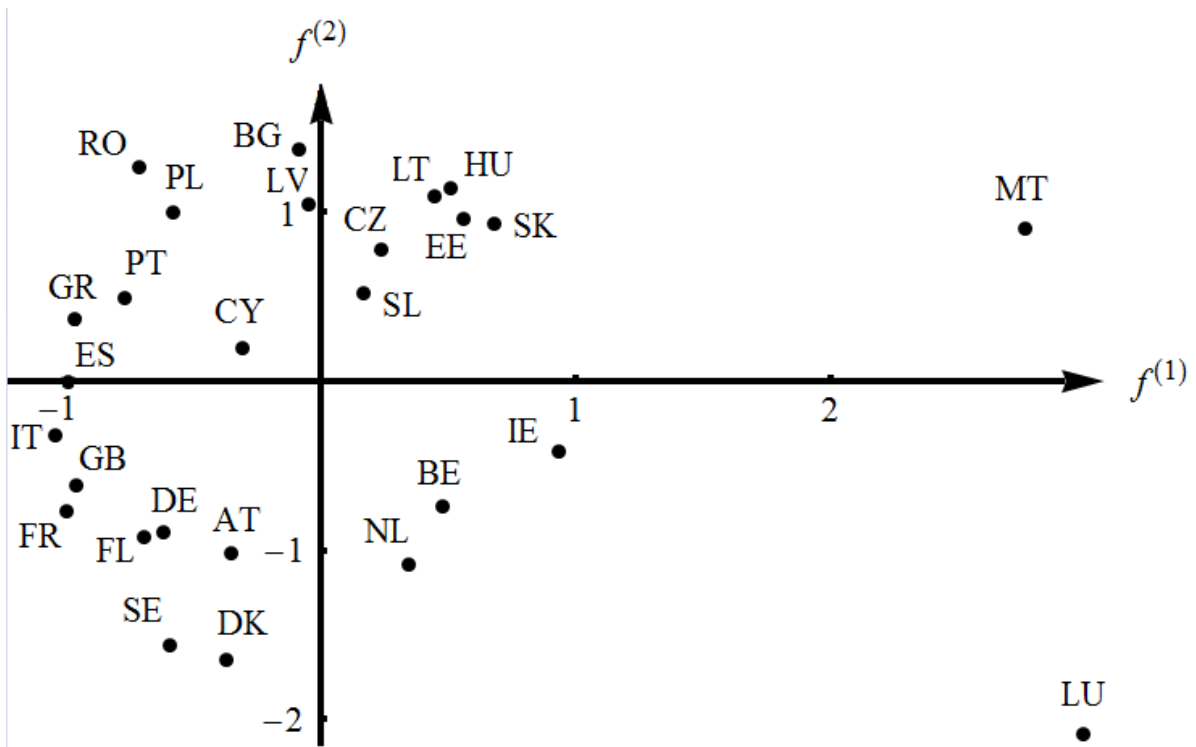


Рисунок 7 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2012 рік

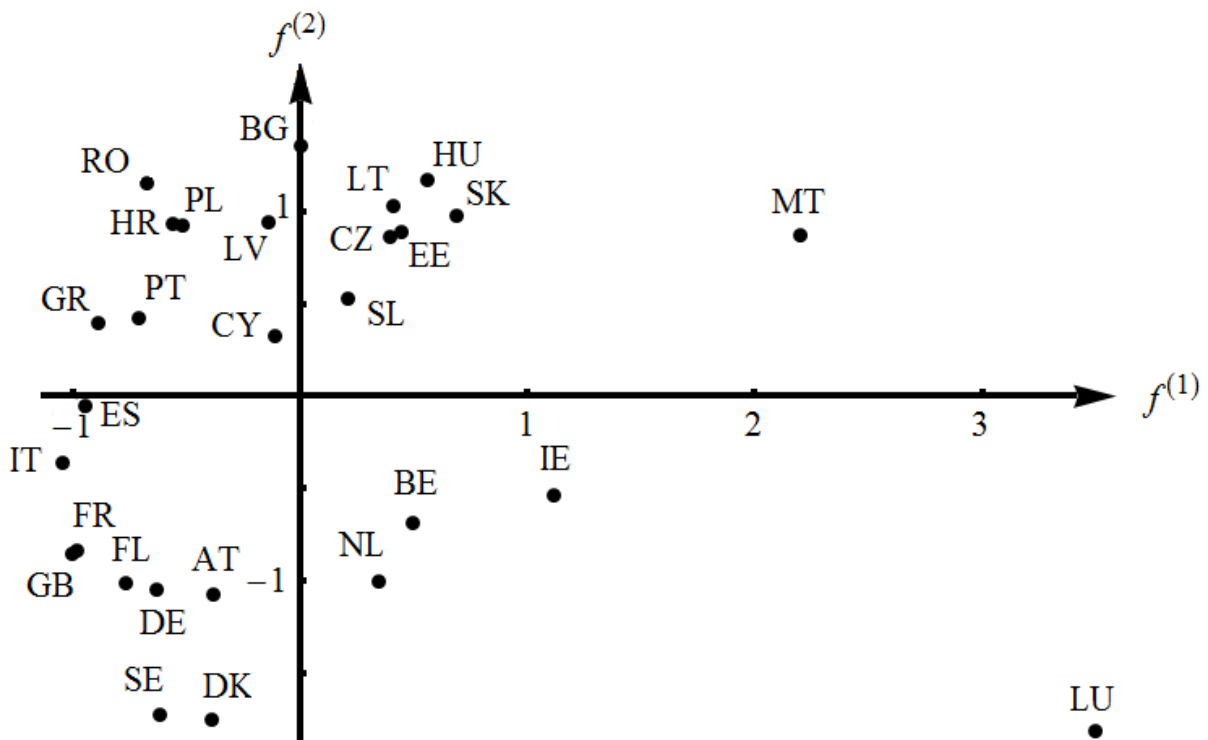


Рисунок 8 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2014 рік

На завершення наведемо графік, що ілюструє як змінилося взаємне розташування країн-учасниць Європейського Союзу у 2017 році (рис. 9).

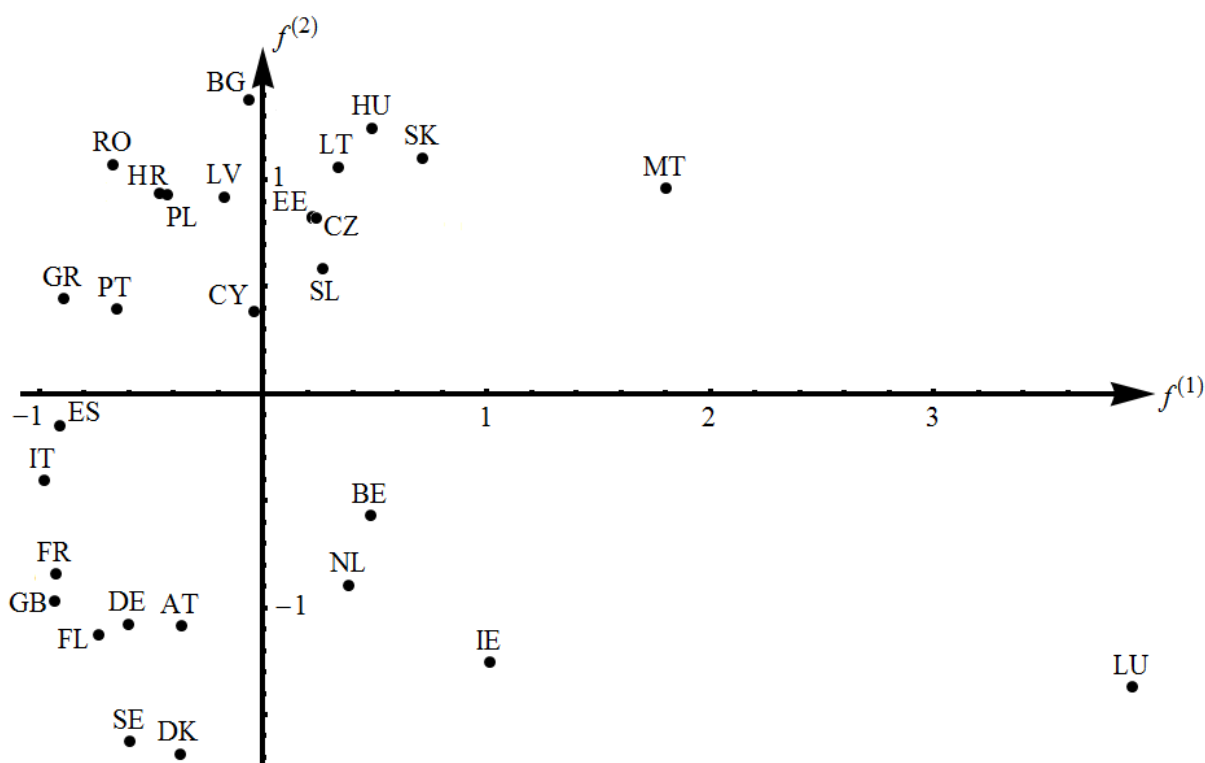


Рисунок 9 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2017 рік

Всі наведені розрахунки було виконано на основі 22 вихідних соціально-економічних показників. Така велика кількість вихідних ознак не завжди дозволяє якісно пояснити зміст побудованих спільних факторів. У літературі [3] рекомендовано, щоб кількість об'єктів дослідження була приблизно у два рази більша за кількість показників, тому застосуємо процедуру факторного аналізу для класифікації країн ЄС у 2017 році на основі наступних показників ($p = 14$):

$x^{(1)}$ – ВВП, у фактичних цінах, долар США (GDP, current US\$);

$x^{(2)}$ – ВВП на душу населення, у фактичних цінах, долар США (GDP per capita, current US\$);

$x^{(3)}$ – Промисловість, додана вартість, % від ВВП (Industry, value added, % of GDP);

$x^{(4)}$ – Сільське господарство, додана вартість, % від ВВП (Agriculture, value added, % of GDP);

$x^{(5)}$ – Послуги та інше, додана вартість, % від ВВП (Services, etc., value added, % of GDP);

$x^{(6)}$ – Торгівля, % від ВВП (Trade, % of GDP);

$x^{(7)}$ – Експорт товарів і послуг, % від ВВП (Exports of goods and services, % of GDP);

$x^{(8)}$ – Імпорт товарів і послуг, % від ВВП (Imports of goods and services, % of GDP);

$x^{(9)}$ – Витрати на кінцеве споживання та інше, у фактичних цінах, долар США (Final consumption expenditure, etc., current US\$);

$x^{(10)}$ – ВНД, у фактичних цінах, долар США (GNI, current US\$);

$x^{(11)}$ – ВНД на душу населення, метод Atlas, у фактичних цінах, долар США (GNI per capita Atlas method, current US\$);

$x^{(12)}$ – Витрати на охорону здоров'я на душу населення, у фактичних цінах, долар США (Health expenditure per capita, current US\$);

$x^{(13)}$ – Державні витрати на освіту, всього, % від ВВП (Government expenditure on education, total, % of GDP);

$x^{(14)}$ – Безробіття, загальна, % від загальної чисельності робочої сили (Unemployment, total, % of total labor force).

Оцінка матриці факторних навантажень, обчислена за наведеною ітераційною процедурою за 13 ітерацій з точністю $\delta = 10^{-3}$, має вигляд

$$L = \begin{pmatrix} -0,999 & -0,188 & 0,050 & 0,429 & -0,098 & 0,405 & 0,383 \\ 0,0027 & -0,957 & 0,175 & 0,712 & -0,356 & -0,457 & -0,487 \\ 0,428 & -0,997 & -0,999 & -0,303 & -0,355 & 0,034 & 0,085 \\ -0,418 & 0,023 & 0,006 & -0,948 & -0,904 & -0,482 & 0,222 \end{pmatrix}^T,$$

а оцінка матриці залишкових дисперсій дорівнює

$$V = \text{diag}\{0,001, 0,048, 0,967, 0,308, 0,864, 0,627, 0,615, 0,642, 0,006, 0,001, 0,010, 0,057, 0,768, 0,944\}.$$

Аналізуючи елементи обчисленої матриці L , можна зробити висновок про те, що при пороговому значенні 0,4 перший спільний фактор в основному залежить від 5 з 14 початкових ознак, серед яких абсолютні показники, пов'язані з ВВП та ВНД; другий спільний фактор залежить від 8 з 14 початкових ознак, серед яких переважають відносні економічні та соціальні показники.

Графічне розташування країн за спільними факторами $f^{(1)}$, $f^{(2)}$, оцінки яких обчислені методом Бартлетта, наведено на рисунку 10. Як видно з цього рисунку, зменшення кількості початкових ознак дало змогу провести розбиття на групи досліджуваних країн більш чітко.

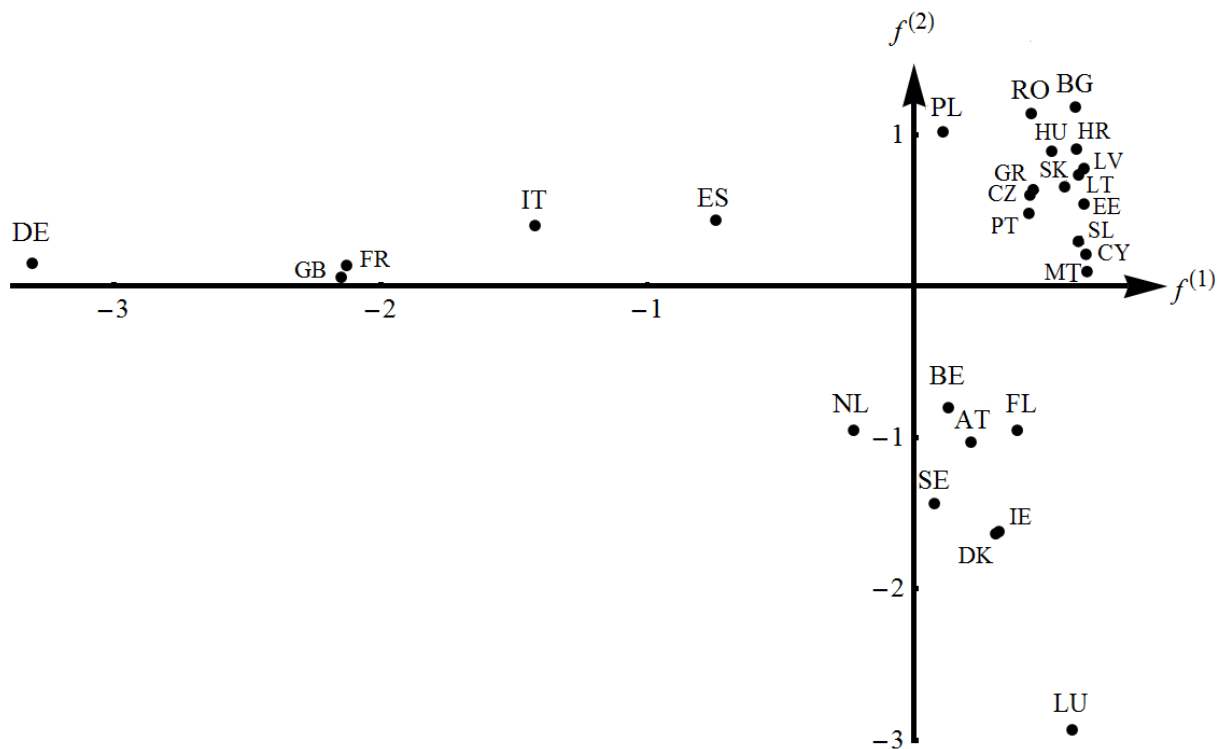


Рисунок 10 – Розташування країн-учасниць ЄС, 2017 рік (14 вихідних ознак)

Аналіз отриманих результатів. Аналізуючи результати класифікації, отримані за допомогою факторного аналізу, та порівнюючи їх з відомою інформацією відносно стану країн-учасниць Європейського Союзу [4, 5, 6, 11], можна зробити висновок про те, що факторний аналіз дозволяє вловити загальні тенденції і виділяти серед множини країн схожі за рівнем соціально-економічного розвитку.

Зокрема, на усіх графіках (рис. 1-10) простежується наступне групування країн: група країн-лідерів Європейського Союзу (Німеччина, Франція, Великобританія) та країн зі стабільною економікою (Австрія, Бельгія, Данія, Нідерланди, Фінляндія, Швеція); група посткомуністичних країн (Латвія, Литва, Болгарія, Угорщина, Естонія, Чехія, Словенія, Словаччина, Румунія, Польща, Хорватія). Також з плином часу триває виділення в окрему групу країн, що починаючи з другого десятиріччя XXI століття знаходяться у скрутному економічному становищі (Італія, Греція, Португалія, Іспанія тощо). Також зберігається тенденція відокремленого розташування Люксембургу та Мальти відносно інших груп країн, що пояснюється особливостями структури їх економіки.

Отримані результати добре узгоджуються з результатами, отриманими авторами у роботі [2] за допомогою методу головних компонент. Отже, можна зробити висновок про те, що факторний аналіз буде корисним для отримання додаткових результатів у задачах класифікації складних об'єктів, зокрема економічної природи, описуваних

великою кількістю факторів. При цьому доцільним є застосування до розв'язання поставленої задачі різних статистичних методів класифікації та зниження вимірності (зокрема, методів факторного, компонентного, кластерного та дискримінантного аналізів) і порівняння результатів, отриманих кожним з цих методів.

Перелік літератури

1. Айвазян С.А., Бежаева З.И., Староверов О.В. Классификация многомерных наблюдений. – М.: Статистика, 1974. – 240 с.
2. Гибкіна Н.В., Сидоров М.В., Стороженко О.В. Класифікація країн Європейського Союзу за основними соціально-економічними показниками методом головних компонент // Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами: монографія. За заг. ред. В.О. Тимофєєва, І.В. Чумаченко. – Харків: ФОП Мезіна В.В., 2017. – С. 116 – 133.
3. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 352 с.
4. Економіка зарубіжних країн / С.В. Войтко, О.А. Гавриш, О.М. Згуровський, С.В. Нараєвський. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 400 с.
5. Економіка зарубіжних країн / Ю.Г. Козак, В.В. Ковалевський, С.Н. Лебедева, М.Є. Бикова, Н.С. Логвінова, О.В. Воронова – Вид. 4-е, перероб. та доп. – К: «Центр учбової літератури», 2013. – 292 с.
6. Європейський Союз у ХХІ столітті: функціонування та розвиток: монографія / В.С. Загорський, О.Я. Красівський, О.С. Киричук, П.В. Когут, О.П. Котовська; ред.: В.С. Загорський, О.Я. Красівський; Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. – Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2016. – 631 с.
7. Иберла К. Факторный анализ. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.
8. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику. – М.: Изд-во ЛКИ, 2010. – 600 с.
9. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин; Под ред. С.А. Айвазяна. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
10. Afifi A.A., Azen S.P. Statistical Analysis: A Computer Oriented Approach. – 2nd edition. – New York: Academic Press, 1979. – 450 p.
11. Eurostat. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/eurostat/>
12. The World Bank. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.worldbank.org>.

1.12 АНАЛІЗ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Соколова Л.В., Іващенко П.О., Верясова Г.М., Соколов О.Є.

This scientific work is devoted to the study of modern features of the functioning of the banking system of Ukraine. The analysis of the tendencies of changes in the banking sector of the national economy is carried out. The main general economic risks for the banking sector are determined. It is concluded that under current conditions, the market of banking services is characterized by constant changes in the environment, changing demand, increasing the level of risk and uncertainty.

Протягом останнього часу економіка України перебуває в умовах фінансово-економічної нестабільності, що призвело до суттєвих негативних змін ситуації в банківському секторі, зведення до мінімуму обсягів банківського кредитування, зростання ризику банківських операцій за об'єктивних причин. Існуючі проблеми банківського кредитування продовжують впливати на загальний фінансовий стан банківської системи України у цілому. За результатами дослідження міжнародного рейтингового агентства Standart&Poors станом на початок 2017 року частка проблемних кредитів банків України знаходиться на рівні 40% [1].

Банківська система – це законодавчо визначена, чітко структурована сукупність фінансових посередників грошового ринку, що займаються банківською діяльністю [2, 3]. Банківська система характеризується такими ознаками: включає елементи, підпорядковані визначеній єдності, які відповідають єдиним цілям; має специфічні властивості (специфіка банківської системи визначається її складовими елементами і відношеннями, що укладаються між ними); спроможна до взаємозамінності елементів (у випадку, якщо ліквідується один банк, то вся система не стає недієздатною – з'являється інший банк, який може виконувати банківські операції і послуги); є динамічною системою (поповнюється новими компонентами й удосконалюється, а також усередині банківської системи виникають нові зв'язки); виступає як система «закритого типу» (у повному значенні її не можна назвати закритою, оскільки вона взаємодіє з зовнішнім середовищем, з іншими системами, поповнюється новими елементами, проте існує так звана банківська «таємниця»); має характер саморегулюючої системи (зміна економічної кон'юнктури, політичної ситуації неминує призводити до автоматичної зміни політики банку); є керованою системою.

Відповідно до чинного законодавства України комерційний банк є важливим елементом банківської системи країни, є недержавною кредитною установою, яка

спеціалізується на прийомі депозитів, короткостроковому кредитуванні та розрахунковому обслуговуванні клієнтів, займається також посередницькими операціями, здійснює універсальні банківські операції для підприємств усіх галузей головним чином за рахунок грошових капіталів і заощаджень, залучених у вигляді внесків. Комерційні банки проводять розрахункові та платіжні операції, емісію цінних паперів, надають позики і гарантії та надають інші банківські послуги [4].

Як відомо, головними функціями комерційного банку відповідно до [4, 5] є такі: стимулювання накопичень у господарстві; посередництво у платежах між суб'єктами ринку; посередництво у кредитуванні. Банк, запозичаючи вільні кошти своїх клієнтів, бере на себе зобов'язання по забезпеченню своєчасного повернення цих коштів. Мобілізація й концентрація вільних коштів у господарстві – пріоритетна функція й економічний базис у діяльності банку [4-6], тому що кредити стимулюють розвиток реального сектору економіки, прискорюють формування джерел капіталу для розширення відтворення на основі науково-технічного прогресу, забезпечують більш швидкий процес капіталізації прибутку, концентрації капіталу. Банки, надаючи своїм клієнтам різноманітні види кредитів, несуть ризик від своїх операцій, тому що в умовах загострення фінансової кризи у країні зростає можливість виникнення форс-мажорних обставин, посилюється флуктуація чинників зовнішнього середовища, що обумовлює його мінливість, динамічність та схильність до різких змін.

Останнім часом діяльність банків у сфері кредитування не є успішною. Банки не можуть пристосуватися до кризового стану в країні та постійної нестабільності у політичній сфері [1]. НБУ оприлюднив перелік українських банків з най-більшими прибутками та збитками за підсумками 2017 року [7]. Фінансові результати 5-ти самих збиткових і 5-ти прибуткових із ТОП-40 банків України у 2017 році наведені у таблиці 1. Так, Приватбанк очолив рейтинг найбільш збиткових банків - за підсумками року він отримав збиток 23 млрд.грн. Промінвестбанк закінчив 2017 рік зі збитком 7,7 млрд. грн., ВТБ Банк – 4,1 млрд. грн. Найбільші прибутки зафіксовані у Райффайзен Банку Аваль – 4,47 млрд. грн., Укрсиббанку – 1,47 млрд. грн., Креді Агріколь Банк – 1,1 млрд. грн. При цьому, у 2017 році уряд докапіталізував Приватбанк на 48,4 млрд. грн., Ощадбанк – на 14,7 млрд. грн., Укрексімбанк – на 7,7 млрд. грн. Станом на 1.07.2017 р. обсяг наданих кредитів за рік скоротився до 512 млрд. грн., у т. ч. кредити фізичним особам склали 81 млрд. грн., а юридичним особам – 431 млрд. грн.

Таблиця 1 – Фінансові результати 5-ти збиткових та 5-ти прибуткових банків із ТОП-40 банків України у 2017 році

№ з/п	Назва банку	Фінансовий результат, тис. грн.
1	Приватбанк	-22 965 913
2	Промінвестбанк	-7 656 010
3	ВТБ банк	-4 112 401
.....
38	Креді Агріколь Банк	1 109 501
39	УкрСиббанк	1 467 441
40	Райффайзен Банк Аваль	4 468 581

За даними ТОП-10 рейтингу самих надійних банків України у 2018 р. - Фориншурер [8] у таблицях 2 і 3 наведені дані щодо ТОП-5 самих найбільших банків країни за депозитами фізичних та юридичних осіб відповідно.

Таблиця 2 – ТОП-5 самих найбільших банків країни за депозитами фізичних осіб

№ з/п	Банк	Депозит фізичних осіб, тис. грн.	Депозит фізичних осіб до вимоги, тис. грн.
1	Приватбанк	159 561 569	40 457 303
2	Ощадбанк	74 603 999	17 452 423
3	Укрексімбанк	23 833 267	6 785 572
4	Райффайзен Банк Аваль	18 342 288	12 188 004
5	Альфа-Банк	17 642 822	3 156 410

Таблиця 3 – ТОП-5 самих найбільших банків країни за депозитами юридичних осіб

№ з/п	Банк	Депозит юридичних осіб, тис. грн.	Депозит юридичних осіб до вимоги, тис. грн.
1	Ощадбанк	73 932 281	29 167 207
2	Укрексімбанк	64 568 757	54 224 573
3	Укргазбанк	42 301 361	23 044 684
4	Приватбанк	39 875 434	19 827 482
5	Райффайзен Банк Аваль	29 214 610	25 317 936

У таблицях 4 і 5 наведені дані щодо ТОП-5 самих найбільших банків країни за кредитами фізичних та юридичних осіб відповідно у 2018 році [8].

Таблиця 4 – ТОП-5 самих найбільших банків країни за кредитами фізичних осіб

№ з/п	Банк	Кредит фізичних осіб, тис. грн.	Кредит фізичних осіб до вимоги, тис. грн.
1	Приватбанк	25 099 122	3 008 535
2	Укрсоцбанк	10 061 711	7 052 311
3	Альфа-банк	5 642 902	746 602
4	ОТП банк	5 441 036	2 158 604
5	УкрСиббанк	4 049 774	1 641 076

Таблиця 5 – ТОП-5 самих найбільших банків країни за кредитами юридичних осіб

№ з/п	Банк	Кредит фізичних осіб, тис. грн.	Кредит фізичних осіб до вимоги, тис. грн.
1	Ощадбанк	63 205 832	26 026 487
2	Укрексімбанк	56 845 050	43 334 641
3	Сбербанк	38 636 560	34 469 081
4	Приватбанк	32 076 259	2 090 622
5	Райффайзен Банк Аваль	25 551 887	4 649 202

За останній період часу тенденція у банківському секторі національної економіки простежується така, що банків щороку стає менше, ставки за депозитами знижуються. Минулого року з ринку було виведено 21 банк, а всього, починаючи з 2014-го, регулятор прийняв рішення про виведення з ринку щодо 88 банків, з них 33 установи стали неплатоспроможними в 2014 році, ще 33 – в 2015-му, 21 – в 2016-му і 1 – в 2017-му році. Першим ефектом від очищення банківської системи стало зниження відсоткових ставок. Фактично з ринку зникли десятки банків, які пропонували неконкурентні (завищені) відсоткові ставки за депозитами. Ліквідність була потрібна будь-якою ціною, аби закрити власні «дірки» та фінансувати бізнес своїх акціонерів. Депозитні пропозиції цих банків вводили клієнтів в оману, викривлювали ринкову конкуренцію на користь недобросовісних учасників ринку. Крім цього, багато з виведених НБУ з ринку банків відігравали дестабілізуючу роль на валютному ринку, утворюючи штучний попит на валюту з метою її виведення за кордон у ході реалізації «тіньових» бізнес-схем. Усунення з валютного ринку цього неринкового попиту є важливим чинником, який сприяє стабілізації курсу гривні.

Зараз ситуація змінилася. За оцінками фахівців більшості банків не потрібні гроші будь-якою ціною. Ставка НБУ стала більш-менш реальним орієнтиром, комерційні фінансові установи знижують ставки за депозитами і в доларах, і в гривні. Це дає змогу реальному бізнесу брати кредити за більш низькими відсотковими ставками. Динаміка змін ставки за депозитами фізичних осіб у гривні та доларах за 2016-2017 роки наведена на рисунках 1 і 2 відповідно за даними [8].

Основні тренди поточного року – зростання частки довгострокових вкладів терміном розміщення від шести місяців. На думку багатьох експертів довгострокове кредитування є головним прискорювачем розвитку економіки та одним із індикаторів, що відображає ставлення населення до банківської системи. З огляду на відновлення довіри до банківської системи і постійного зниження прибутковості депозитних

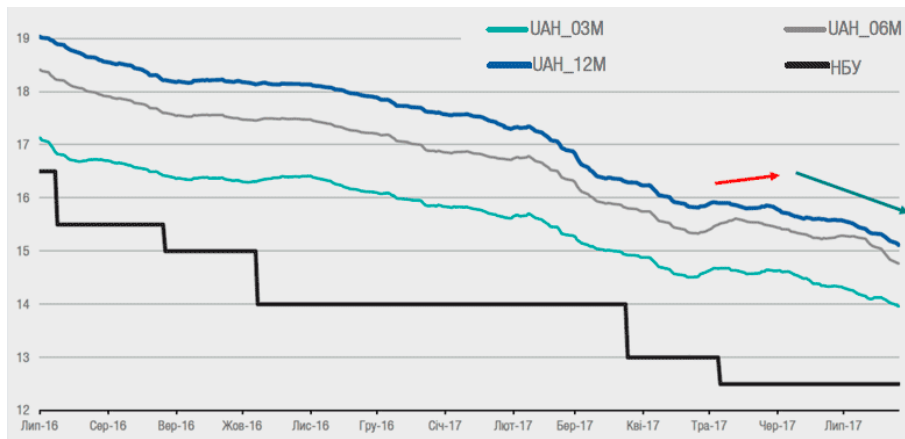


Рисунок 1 – Динаміка ставок за депозитами фізичних осіб у гривні, (%)

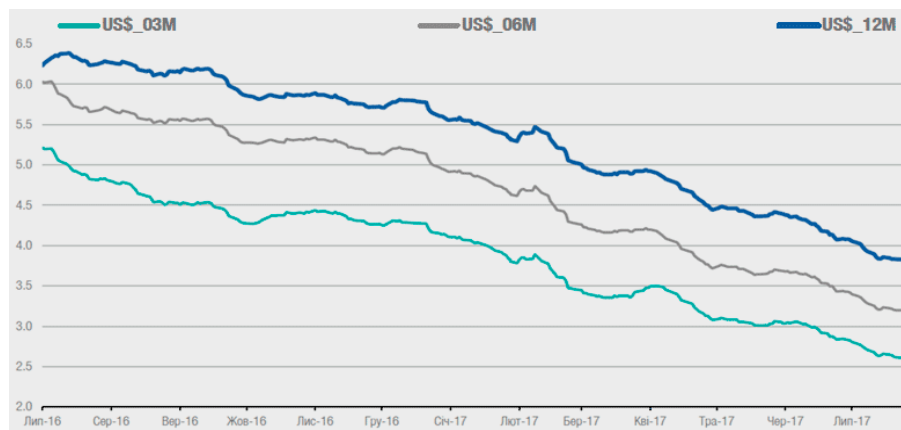


Рисунок 2 – Динаміка ставок за депозитами фізичних осіб у доларах, (%)

продуктів клієнти бажають зафіксувати більш високу прибутковість на максимально тривалий термін. Це призвело до стабільного зростання частки депозитів у гривні – традиційно вищі ставки, але в умовах відносної валютної стабілізації.

Основними відносними показниками ефективності кредитної діяльності банків на макрорівні є рентабельність активів і капіталу, норматив адекватності капіталу. Основними показниками, що характеризують рентабельність банківської діяльності, є ROA та ROE [9].

Рентабельність активів розраховується за такою формулою:

$$ROA = \frac{\text{ЧП}}{A^*} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де ЧП – чистий прибуток (збиток);

A^* – середньорічна сума загальних активів.

Показник ROA характеризує здатність менеджменту ефективно управляти активами банку і саме тому він використовується для оцінки діяльності управління банку. Значення даного показника має бути більше 1% [10].

Рентабельність власного капіталу ROE розраховується за формулою:

$$ROE = \frac{ЧП}{ВК^*} \cdot 100\% , \quad (2)$$

де $ВК^*$ – середньорічна сума власного капіталу.

Співвідношення прибутку та власного капіталу є показником стабільності. Аналіз даного показника дає змогу прогнозувати, наскільки зміниться рівень прибутковості банку. Значення даного показника має бути більше 15% [10].

Норматив адекватності капіталу, або коефіцієнт платоспроможності, розраховується за такою формулою:

$$H2 = \frac{ВК}{A^*} \cdot 100\% , \quad (3)$$

де $ВК$ – усього власний капітал банку;

A^* – усього активи банку, зважені за ступенем ризику.

Показник H2 є одним із основних економічних нормативів діяльності банків. Норматив адекватності регулятивного капіталу встановлюється для запобігання надмірному перекладанню банком кредитного ризику та ризику неповернення банківських активів на кредиторів чи вкладників банку. Значення даного нормативу має бути більше 8% [11].

Результати розрахунку цих показників за даними [1, 12] наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Відносні показники ефективності кредитної діяльності банків України

Показник станом на	Значення показника, %		
	ROA	ROE	H2
01.01.2012	-0,76	-5,27	18,9
01.01.2013	0,45	3,03	18,26
01.01.2014	0,12	0,81	15,6
01.01.2015	-4,07	-30,46	12,74
01.01.2016	-5,46	-51,91	13,07
01.01.2017	-12,60	-116,74	12,69

Показники ROA та ROE істотно впливають на ринкову ціну акцій банку, тому менеджери у процесі управління банком приділяють особливу увагу саме цим коефіцієнтам та їх взаємозв'язку. Аналіз даних таблиці 6 дозволяє зробити висновок, що на протязі 2012–2014 років спостерігалася позитивна тенденція зміни показника ROA, а на протязі останніх років значення даного показника почалося різко погіршуватися.

Значення показника ROE почало погіршуватися вже з 01.01.2014 року і до кінця періоду часу, що аналізувався. Оптимальне значення відносних показників ROA і ROE дорівнює $> 1\%$ [9]. Зниження показників рентабельності завжди свідчить про загальне погіршення фінансового стану банківської системи, що в свою чергу призводить до зростання кредитних ризиків та зменшення якості кредитного портфеля.

Показник Н2 відображає здатність банку своєчасно і в повному обсязі розрахуватися за своїми зобов'язаннями, що випливають із торговельних, кредитних або інших операцій грошового характеру [1]. За даними таблиці 6 значення цього коефіцієнта за три останні роки характеризувалося позитивною тенденцією зростання, що свідчить про відновлення стабільності банків з українським капіталом.

Професійно цікавими є думки окремих ТОП-менеджерів банківського сектору економіки країни, які наступним чином оцінюють ситуацію, що має місце у банківській системі [13]. Директор департаменту організації, стратегії та корпоративного управління Кредобанку Р. Лепак вважає, що для клієнтів наслідком «очищення» банківського ринку стала більша прозорість і надійність тих банків, які залишилися. Майже всі банки, що входять зараз у ТОП-30 за активами, ведуть реальний банківській бізнес і готові конкурувати за клієнтів продуктами, якістю та сервісом, що, без сумніву, відповідає потребам клієнтів. На зниження ставок на депозитному ринку істотно впливатиме перегляд цінової політики націоналізованого Приватбанку, який протягом багатьох років за рахунок агресивної цінової конкуренції збирав левову частку роздрібних депозитів. Крім того, очікується подальше зниження ставок за депозитами іншими державними банками (Укргазбанком і Ощадбанком). Водночас темпи зниження відсоткових ставок за валютними вкладками уповільняться, оскільки вони вже досягли історичного мінімуму для України.

Голова правління Укрсоцбанку Т. Савошенко прогнозує, що ставки за депозитами знижуватимуться і далі, однак зниження буде дуже незначним. Більшою мірою це стосуватиметься вкладів в іноземній валюті, оскільки можливості ефективного вкладення залучених коштів дуже обмежені.

В умовах, що склалися на фінансовому ринку, для банків безальтернативним варіантом є фондування своїх активних операцій за рахунок клієнтських депозитів та залишків на їхніх рахунках. Що стосується кредитування, то найближчими роками роздрібне кредитування та кредитування МСБ мають вищий потенціал, ніж кредитування корпоративних клієнтів. Крім того, успішна бізнес-модель банку має передбачати його поглиблену експертизу в обраних продуктах чи сегментах ринку. В умовах зближення цінових пропозицій різних банків, для ринкового успіху необхідно бути якіснішим та кращим за конкурента, а не просто дешевшим.

Сьогодні Інтернет займає все більше місця у сфері роздрібногo бізнесу. Голова правління Правекс-Банку Т. Кириченко зауважує, що клієнти бажають робити всі транзакції з мобільного телефону. Для більш заможних громадян потрібні фінансові консультації про послуги. Сьогодні більшість платить готівкою, завтра до банку не потрібно звертатися, бо будуть безготівкові розрахунки.

Аналогічну думку має і Т. Савощенко: «Банки стають дедалі більш технологічними, все більше послуг надається в он-лайн режимі. А це означає, що банки будуть все більш залежні від стійкості та працездатності ІТ-систем. У зв'язку з цим технологічні ризики і загрози набувають подальшої значущості. Отже, банки мають вкладати більше коштів не тільки в розвиток функціональності, але й у ІТ-безпеку та підвищення відмовостійкості й надійність використовуваних ІТ-рішень» [13].

Головними викликами для банківського сектора залишатиметься погіршення якості кредитного портфеля, особливо в частині кредитів фізичних осіб за причини падіння рівня реальних доходів населення і збільшення тарифів, що веде до зниження маржинальності банківських операцій, дефіциту капіталу. На відміну від державних банків і банків зі стратегічним іноземним капіталом, акціонери банків з українським капіталом мають обмежені можливості та готовність вливати в свої банки додатковий капітал [13]. За оцінками фахівців буде мати місце виведення банків з ринку саме через неможливість наростити капітал до узгодженого з НБУ рівня. Для банків із західним капіталом цей ризик є найменшим, оскільки їх акціонери довели серйозність своїх намірів і в більшості своїй завершили зростання капіталів ще в 2015–2016 роках.

Таким чином, у сучасних умовах ринок банківських послуг характеризується постійними змінами у зовнішньому середовищі, зміною попиту, підвищенням рівня ризикованості та невизначеності. Поява нових ринкових ніш на ринку банківських послуг, впровадження нових банківських технологій обумовлюють підвищення конкуренції на грошово-кредитному ринку. За таких обставин банки змушені

розширювати перелік власних операцій та послуг, підвищувати якість обслуговування з метою залучення більшої кількості клієнтів, збільшувати показники дохідності та прибутковості своєї діяльності в цілому [14]. На сьогодні найважливішими факторами зовнішнього середовища стають технологічні чинники, а особливо, інновації, які удосконалюють послуги банку та його діяльність в цілому.

Фахові спеціалісти вважають, що ключовими загальноекономічними ризиками для банківського сектора, як і раніше, залишаються ризики, пов'язані із військовими діями на сході України, затягуваннями реалізації структурних реформ, можливим погіршенням зовнішньоторговельної кон'юнктури для українського експорту, дисбалансом експортно-імпортних операцій. Прогнозується відновлення кредитування галузей, орієнтованих на внутрішній ринок, і кредитування фізичних осіб на тлі зростання депозитів. Існує надія, що макроекономічні умови будуть сприятливими для розвитку банківського бізнесу за рахунок зростання доходів підприємств і поліпшення їхньої платоспроможності, випереджаючого зростання заробітних плат і доходів населення, що позитивно вплине на новий бізнес банків, поліпшення якості їхніх кредитних портфелів та сприятиме у цілому підвищенню ефективності, стабільності та надійності функціонування банківської системи у перспективі.

Перелік літератури

1. Житар М.О. Аналіз сучасного стану кредитної діяльності банків України / М.О. Житар // Збірник наукових праць Університету державної фіскальної служби України. – 2017. – № 1. – С. 94–105. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpnudps_2017_1_9. – Назва з екрану.
2. Про банки і банківську діяльність : Закон України № 2121-III від 07.12.2000 р., із змінами, внесеними 22.09.2011 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1087.635.40 &nobreak=1>. – Назва з екрану.
3. Банківська система України і її характеристика – Студопедия.Орг. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://studopedia.org/4-52067.html>. – Назва з екрану.
4. Банковское дело [Текст] : учеб. / Под ред. О.И. Лаврушина. – 8-е изд., – М. : Кнорус, 2009. – 768 с.
5. Банковское дело [Текст] : учеб. / Под ред. Г.Г. Коробовой. – Саратов : СГ СЭУ. – 2006. – 766 с.

6. Глушкова Н.Б. Банковское дело [Текст] : учеб. пособие / Н.Б. Глушкова. – М. : Академический Проект ; Альма Матер, 2005. – 432 с.

7 НБУ назвав банки з найбільшими прибутками та збитками – Ukr ... – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukr.media> › Економіка і політика. – Назва з екрану.

8. Рейтинг самых надежных банков Украины в 2018 году – Фориншурер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://forinsurer.com/rating-banks>. – Название с экрана.

9. Дзюблюк О.В. Проблеми забезпечення ефективного функціонування банківської системи в перехідній економіці [Текст] / О.В. Дзюблюк // Вісник Національного банку України. – 2015. – № 3. – С. 30–45.

10. Основні показники ефективності діяльності банку - Кредит і ... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: pidruchniki.com/12090316/.../osnovni_pokazniki_efektivnosti_diyalnosti_banku. – Назва з екрану.

11. Аналіз фінансової стійкості банку – Бібліотека економіста [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.if.ua/book/59/4186.htm>. – Назва з екрану.

12. Офіційний сайт Національного банку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bank.gov.ua/control/uk/index>. – Назва з екрану.

13. Рейтинг життєздатності українських банків – 2017 | Mind.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mind.ua/publications/20171937-rejting-zhittezdatnosti-ukrayinskih-bankiv-2017>. – Назва з екрану.

14. Аналіз факторів середовища у контексті банківського ... – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.spilnota.net.ua/ua/article/id-1286/. – Назва з екрану.

1.13 ЦИКЛІЧНА ДИНАМІКА, КРИЗИ, НЕЛІНІЙНЕ МАЙБУТНЄ І ПРОБЛЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ

Рамазанов С.К., Шапран Є.М., Шапран О.Є.

Імперії майбутнього будуть імперіями розуму.

Вінстон Черчілль

Кто не знает, куда идет, вероятно, придет не туда.

Будущим владеет тот, кто ищет к нему дорогу.

Автор неизвестен

The study of the problem of forecasting and its general concept, principles, methodologies and the use of innovative, convergent technologies in the conditions of cyclic dynamics, nonlinearity and systemic crises.

Вступ. Центральним і системним завданням усього людства сьогодні є і буде *проблема* забезпечення стійкого, безпечного і життєздатного розвитку і збереження світової спільноти! Тому хочу продовжити свої попередні дослідження і розробки по деяких важливих і глобальних науково-технічних і методологічних проблемах моделювання, прогнозування, управління і прийняття рішень в складних нелінійних слабо структурованих і інтегрованих системах в області конвергентних технологій, зокрема, еколого-економічних, соціально-гуманітарних системах і процесах. Це дослідження є деяким продовженням вивчення проблем прогнозування майбутнього в умовах циклічної динаміки і системних криз [1-6].

Існуюча парадигма розвитку - це опосередковані стосунки між людьми, які не відповідають ері космічних швидкостей, що настала, в зміні економічної, політичної і іншій реальності, ері цифрових, інфо-, когно-, нано і інших технологій ХХІ ст., і використання цих технологій ще не спрямоване на реалізацію об'єктивно заданій меті розвитку людського співтовариства.

Тут криється об'єктивна причина того, що на неозорому часі «між» занадто різними стають інтереси держави, бізнесу, суспільства, які не співпадають з інтересами конкретної людини. Світ зараз об'єктивно знаходиться в найскладнішому часі, в перехідному періоді від однієї парадигми розвитку до іншої [7]. На думання професора міжнародних відносин Лондонської школи економіки і політичних наук, експерта по історії і теорії воєн К. Коукера, «ніхто не хоче жити в епоху, коли рушитися світовий лад, це по-справжньому небезпечні часи» (Коукер, 2015).

Таким чином, пізнання закономірностей розвитку людського співтовариства

дозволило зрозуміти, що нова парадигма розвитку і плоди цифрової революції в промисловості, в усіх інших областях і в повсякденному житті і інші високотехнологічні досягнення XXI ст. підуть на користь людству тільки у тому випадку, якщо одночасно разом з ними формуватиметься модель безпосередніх стосунків між людьми, об'єктивно націлена на розвиток заради конкретної людини. При усіх інших варіантах людство чекає апокаліпсис. Адже недаремно Є. Ласло у своїй статті «Глобальна біфуркація: вікно можливостей» відмічав, що «ми досягли вододілу в нашій соціальній і культурній еволюції. Науки про системи говорять нам, що, коли складні відкриті системи наближаються до стану критичної нестабільності, вони стикаються з моментом істини: або перетворення, або злам» (Laszlo, 2011). І друге – при зміні парадигми розвитку необхідно сформувати механізм узгодження в реальному часі інтересів держави, суспільства, бізнесу з інтересами конкретної людини на основі здійснення виробництва на його вимогу, не роблячи нічого зайвого. Ця єдино можлива умова, здатна мотивувати його на підвищення продуктивності праці в цілях власного стійкого розвитку. При цьому обов'язковою умовою забезпечення балансу технологічних і соціально-економічних змін в реальному часі як основи усунення самої першопричини кризи являється усвідомлення і прийняття об'єктивності мети розвитку людського співтовариства - створити умови для досягнення кожною людиною своєї досконалості.

Отже, первинною стає необхідність переходу на іншу парадигму розвитку, але тільки на таку парадигму, яка створює умови для руху до об'єктивно заданої мети розвитку усвідомлено, методом еволюційного, без повернення назад, безперервного спокушання часу «між», і її повною реалізацією. Розрізнене вузькоспеціалізоване наукове знання випробовує ще серйознішу кризу в спроможності різних теорій і в їх пояснювальних можливостях надання не суб'єктивної, а об'єктивної оцінки що відбувається і обґрунтування необхідності переходу на нову парадигму розвитку. Тому первинною також стає необхідність переходу на нову наукову парадигму [7].

Мета. Головною метою роботи є дослідження питань передбачення (прогнозування) та її загальної концепції, принципів, методології і використання інноваційних, конвергентних технологій в умовах циклічної динаміки, нелінійності і системних криз.

Аналіз сучасних наукових досліджень з тематиці. Глобальна світова економічна система має нелінійний, циклічний або хвильовий характер свого розвитку, який протягом XX століття визначила наука. Її динаміку задає періодичність різних за структурою і тривалості коливань, що утворюють циклічні процеси, сукупність яких

може пояснити складну структуру глобальної як тимчасової, так і просторової динаміки світової економічної системи в цілому. Циклічність як об'єктивне закономірність розвитку по своєму змістом многогранне.

Багато досліджень було присвячено аналізу і моделюванню демографічного зростання. До 1960 р. в роботах Х. фон Ферстера було показано, що чисельність населення Землі з 1 по 1958 рр. н. э. росла за гіперболічним законом. Починаючи з 1960-х рр. цей закон кардинально змінився: темп приросту числа жителів планети зменшився. Це явище дістало назву глобального демографічного переходу. Цей перехід пов'язаний не з нестачею ресурсів, а зі зміною поведінкових стратегій, оскільки особливо помітно впала народжуваність в економічно розвинених країнах. Побудовані глобальні демографічні моделі прогнозують стабілізацію населення світу на рівні 10-12 млрд чоловік в другій половині століття, що почалося, при сприятливому сценарії розвитку світової системи. Однією з найбільш простих моделей, що пояснюють факт гіперболічного зростання населення Землі, є демографічна модель С.П. Капици, що описує таке зростання чисто феноменологічно. В якості пояснення гіперболічного характеру зростання С.П. Капицею пропонувалася ідея інформаційної взаємодії. Паралельно з цим Р. Таагеперой, М. Кремером і А.В. Підлазовим були запропоновані моделі, в яких демографічне зростання зв'язувалося з розвитком технологій.

Великі успіхи були досягнуті в аналізі чинників економічного зростання. Фундаментальне значення мала робота С. Кузнеця (1966), в якій поставлена проблема сучасного економічного зростання і робиться акцент на зростанні подушевого ВВП.

За останні 50 років було проведено безліч досліджень, присвячених як моделям економічного зростання, так і аналізу чинників, що впливають на зростання. Автори досліджень – П. Ромер, Р. Солоу, Т. Купманс, Р. Харрод, Р. Лукас, Й. Шумпетер, Е. Домар, Р. Барро, К. Сала-і-Мартін, М. Сантос, У. Семмлер, Д. Ксьє, Н. Мэнкью та ін.

Наукові дослідження показали важливість обліку при довгостроковому прогнозуванні теорії довгих економічних циклів, створеної росіянином М.Д. Кондратьєвим в 1920-х рр. (згодом ці цикли були названі кондратьєвськими). До теперішнього часу запропонована значна кількість пояснень спостережуваної динаміки кондратьєвських хвиль, таких як, скажімо, інвестиційне і інноваційне. Сам Кондратьєв пояснював динаміку довгих хвиль, ґрунтуючись передусім на динаміці капітальних інвестицій, приділяючи в той же час певну увагу і динаміці технологічних інновацій. Цей напрям в поясненні кондратьєвської хвилевої динаміки отримав свій подальший розвиток в

роботах Е. Манделя, Джоуля Форрестера і його колег, А. ван дер Цвана, Х. Глисмана, Х. Родемера, Ф. Уолтера.

Найбільш популярним стало пояснення динаміки кондратьєвських хвиль, що зв'язує її з хвилями технологічних інновацій. Цей напрям отримав розвиток в дослідженні Й. Шумпетера, який бачив найважливіше пояснення причин великих циклів саме в хвилях технологічних інновацій. Подальшої розробки шумпетерианська версія теорії кондратьєвських хвиль набула в працях Г. Менша, А. Кляйнкнехта, Джоуль. Модельски і В. Томпсона, С.Ю. Глазьева, В.І Маєвського, Ю.В. Яковца, М. Хирооки, К. Перес. У рамках цього підходу кожна кондратьєвська хвиля пов'язана з певним ведучим сектором(чи провідними секторами), технологічною системою, технологічним стилем або техніко-економічною парадигмою. Наприклад, третя (III) кондратьєвська хвиля іноді характеризується як «епоха сталі, електрики і важкого машинобудування». Четверта (IV) хвиля – це епоха нафти, автомобілів і масового виробництва. Нарешті, сучасна, п'ята (V) хвиля описується як «епоха інформації і телекомунікацій», тоді як шоста (VI) хвиля, що наближається, по деяких припущеннях, буде пов'язана передусім з нано- і біотехнологією і в цілому з так званою NBIC-конвергенцією, де за допомогою N позначаються нанотехнології, B – біотехнологія, I – інформаційні технології, а C – когнітивні науки.

Було зроблено і декілька спроб об'єднати інвестиційне і інноваційне пояснення K-хвилевий динаміки у рамках єдиного теоретичного підходу, зокрема в роботах У. Росту, Джоулі. ван Дейна, С.М. Меньшикова і Л.А. Клименко, С.Ю. Румянцевой.

Крім того, прогнози світової динаміки також робляться різними організаціями: підрозділами ООН, ОЕСР, великими інвестиційними компаніями та ін. Огляд прогнозів, зроблених останнім часом, приведений в [8].

Незважаючи на досягнення світової науки, stále уявлення про те, як розвиватиметься Світ-система, нині відсутнє. Питання про причини демографічного переходу є дискусійним. Існує проблема пояснення уповільнення науково-технічного прогресу, що має місце, і, як наслідок, економічного зростання в промислово розвинених країнах.

Йде дискусія про те, чи зможуть країни, що розвиваються, наздогнати розвинені (що нас чекає – відновлення *Великої дивергенції* або *продовження Великої конвергенції*?). Розвивається підхід до аналізу світового розвитку на основі системного моделювання з урахуванням циклічних процесів в економіці, демографії, політиці (методологія і результати прогнозування викладені).

Для світу, вже який рік того, що переживає кризу, настав момент істини - захват «вільною» економікою пройшов, поступившись місцем розчаруванню і втомі від радикального, нестримного лібералізму. На зміну йде система, що ще не отримала свого «ізму». У світлі цього особливого значення набуває теорія довгих хвиль, створена М.Д. Кондратьєвим, яка слугувати найважливішим інструментом для адекватного розуміння поточних світ-системних процесів. Мало того, ця теорія в сукупності з теорією зміни технологічних укладів/устроїв (ТУ) є однією з небагатьох в економічній науці, яка дозволяє будувати науково обґрунтовані прогнози [9].

У переломні епохи в розвитку суспільства, в умовах наростаючого хаосу, невизначеності, високій мірі ентропії передбачати майбутнє значно складніше, ніж в періоди еволюційного розвитку. 60-70 років ХХ століття були особливо щедри на прогнози. Проте непередбачений крутий поворот в розвитку суспільства в подальше десятиліття показав неспроможність більшості прогнозів. Стала очевидна необхідність формування нової парадигми передбачення майбутнього, ґрунтованої на циклічно-генетичних закономірностях розвитку суспільства. *(Ця парадигма сформувалася в результаті наукових досліджень таких учених як М.Д. Кондратьєв, П.А. Сорокін, О.А. Богданов, В.І. Вернадський, О.Л. Чижевській, Й. Шумпетер. Якщо говорити про сучасних представників цього напрямку, то, це, передусім, праці Ю.В. Яківца, Б. Кузика, С.Ю. Глазьева і інших.)*

Ідея економічних циклів була уперше висунена французьким фізиком Клементом Жугляром в середині ХІХ століття. Жугляр виявив економічні цикли, пов'язані з відновленням активної частини основного капіталу, визначивши їх довжину в 7-11 років[10]. Ідеї Жугляра були згодом розвинені Карлом Марксом в праці «Капітал». Російський учений і політичний діяч А.Л. Гельфанд (Парвус), описав закономірності в розвитку капіталістичної економіки в роботі "Світовий ринок і сільськогосподарська криза" (Санкт-Петербург, 1897). У 1913 р. голландський економіст Ван Гельдерен розробив теорію хвилеподібного еволюційного руху при капіталізмі [11]. На початку 20-х років ХХ століття американський економіст Джозеф Китчин припустив існування короткострокових ділових циклів, тривалістю приблизно 3-4 роки[12]. Великий внесок у розвиток теорії економічних циклів належить росіянинові ученому Н. Кондратьєву [9].

Майбутнє циклів Кондратьєва [9]. Кондратьєвські цикли не підуть в минуле із завершенням індустріальної епохи. Як довгострокові, так і наддовгострокові цивілізаційні цикли зберуться, але тривалість їх скорочуватиметься. Підвищувальна хвиля

шостого кондратьєвського циклу (як перша фаза інтегрального наддовгостро-кового циклу) почнеться, мабуть, з кінця 2010-х рр. і займе півтора-два десятиліття. Загальна тривалість цього циклу займе, швидше за все, близько чотирьох десятиліть. З 2030-х рр. стануть з'являтися ознаки переходу до понижательної хвилі, а в 2050-і рр. почнеться становлення сьомого кондратьєвського циклу, який продовжиться майже до кінця століття. У 2020-і рр. починає розгортатися збалансована трансформація усіх складових цивілізаційного генотипу: енерго-екологіческая революція XXI ст., становлення ноосферного енерго-екологіческого способу виробництва і споживання; технологічна революція, становлення інтегрального технологічного способу виробництва і його першого етапу – шостого технологічного устрою; зміна усе більш паразитичного індустриального, ринково-капіталістичного економічного ладу і адекватної йому моделі глобалізації інтегральним економічним ладом, соціально, ноосферно і інноваційно орієнтованою і адекватною йому моделлю глобалізації; становлення інтегрального соціокультурного ладу на основі революцій в науці і освіті, відродження високої культури і гуманістично-ноосферної моральності; формування багатопольярного світоустрою на базі діалогу і партнерства цивілізацій і держав.

У разі сприятливого (інноваційно-проривного сценарію) ці трансформації займуть простір одного кондратьєвського циклу в авангардних цивілізаціях і зажадають ще одного циклу для поширення нового ладу по усій планеті. При інерційному сценарії процес зміни цивілізаційних циклів виявиться більше затяжним і хворобливим.

Загроза втрати наукової спадщини і відповідальності учених. У сучасному світі і в перспективі виявляється глобальний парадокс. З одного боку, складність, багатоплановість, важка передбачуваність трансформацій, що розгортаються, глибина криз і висота хвилі майбутніх епохальних і базисних інновацій вимагають від лідерів, що здійснюють трансформації і інновації, фундаментальних наукових знань, що базуються на адекватній реаліям XXI ст. парадигмі. І в той же час спостерігається тенденція втрати фундаментальності, креативності, інноваційності і стратегічної спрямованості в надмірно прагматизованій і спеціалізованій освіті. Нове покоління все рідше звертається до книг і спрямоване до Інтернету, де наукова і освітня складова мінімізовані і часто в гонитві за сенсаціями видаються дуже сумнівні знання. Якщо ця тенденція закріпиться і посилиться, наросте загроза втрати значній частині всесвітньої наукової спадщини при зміні поколінь.

В першу чергу це відноситься до сфери громадських і екологічних наук, де зміни особливо різкі і кризу науки особливо відчуємо.

Потому найважливіше завдання учених, використовуючи у тому числі і ювілейні дати узагальнити, концентрований виразити, опублікувати і розмістити в Інтернеті інформацію про суть і історичне значення їх наукової спадщини. Для цього Міжнародний інститут Питирима Сорокіна - Миколу Кондратьєва і Санкт-петербурзький державний університет запропонували створити під егідою ЮНЕСКО багатомовний науково-освітній портал «Всесвітня наукова спадщина», на якій розмістити сайти з доступною для розуміння нового покоління інформацією про вклад видатних учених різних країн у світову науку. У експериментальному порядку подібні сайти створені про Миколу Кондратьєва, Питирима Сорокіна, Леоніду Канторовиче. Ясно, що заспокоюватися не варто, і слід продовжити цю роботу.

Результаті дослідження. Методологія моделювання і прогнозування. Дослідження у сфері довгострокового прогнозування проводилися впродовж усього ХХ ст. Перші математичні моделі, що описують тренди глобального розвитку, були створені Джоулі Форестером і Д. Медоузом спочатку 1970-х рр. за ініціативою Римського клубу. Надалі прогнози світової динаміки робилися різними науковими колективами і спеціалізованими організаціями: підрозділами ООН, Goldman Sachs, Pricewater Coopers, ІМЕМІ РАН і т.д. У моделі Джоуля Форестера аналізувалися в найзагальнішому вигляді наслідку сучасних тенденцій зростання чисельності населення і виробництва в умовах обмеженості ресурсів і масштабів забруднення, що збільшуються. Результати моделювання продемонстрували нестабільність глобальної системи і можливість глибокої кризи в першій половині ХХІ ст. Тим самим моделі показали важливість проблеми фізичних меж розвитку світу, раніше усього виснаження ресурсів.

Ідеї еволюції і циклічності, є тією основою, від якої необхідно відштовхуватися при аналізі системи «Людина - Суспільство - Природа». Такий напрям сучасної науки на дослідження складних систем, що циклічно розвиваються, істотно міняє методи вивчення. На перший план виходить необхідність створення особливих способів опису і прогнозування станів такої системи - моделювання можливих напрямів розвитку.

Облік циклічності в прогнозуванні дозволяє глибше опрацьовувати альтернативні варіанти майбутнього розвитку. Так, прогнози, побудовані на трендах економічного зростання, доповнюються вивченням нерівномірного характеру зміни економічних параметрів. Прогнозування, в основі якого лежать циклічні закономірності розвитку, дає можливість оцінювати реальну динаміку показників і потім опрацьовувати заходи регулювання економіки, виходячи з усвідомлення можливості і

неминучості нерівномірного розвитку, необхідності своєчасної і комплексної структурної перебудови економіки.

Основні принципи парадигми передбачення майбутнього з урахуванням циклічності можна сформулювати так:

1. Прогноз можливий лише за умови, що існує причинний зв'язок явищ і закономірність їх ходу. Розвиток суспільства закономірний, і, це дає основу для науки розкрити регулярну повторюваність подій, явищ, процесів і на цій основі передбачати можливий хід їх в майбутньому. Так, М.Д. Кондратьєв писав, що «говорячи про закон громадського розвитку, ми виходимо з передумови, що громадське життя взагалі закономірне». *(М.Д. Кондратьєв підрозділяє закони громадського життя на статичні і динамічні. Пізніше, він розкриває зміст статички як рівноважного стану господарства, динаміки як циклічних, оборотних змін в суспільстві і генетики як вершини пізнання.)*.

2. Передбачення майбутнього повинне будуватися на дослідженні взаємодії закономірностей статички, динаміки і генетики [13].

3. Прогнози мають бути максимально реальні, що обумовлює наявність певних меж передбачення. Вони полягають, по-перше, в неоднорідності самих досліджуваних об'єктів, нерівномірності і різноманітності їх динаміки. По-друге, межі передбачення, надійність прогнозів залежать від рівня наукового пізнання суспільством закономірностей і тенденцій розвитку досліджуваного об'єкту, його статички, динаміки і генетики. По-третє, надійність, достовірність прогнозу залежить від характеру поставлених завдань. Чим триваліший термін, на який будується прогноз, тим менш можливим і достовірним він буде.

4. Складання прогнозів повинне спиратися на облік трьох основних типів передбачення. Перший пов'язаний з передбаченням подій, які по суті представляються подіями нерегулярними, тобто що протікають без певної правильності. Другий тип ґрунтований на дослідженні подій, які у своєму ході виявляють більш менш правильну повторюваність, або циклічність. Третій тип полягає у виявленні загальних тенденцій майбутньої динаміки досліджуваного об'єкту, наприклад тенденцій господарського зростання економіки в цілому або окремих її галузей, загальних тенденцій руху цін, і так далі.

5. Використання при розробці прогнозів інструментів статистично-математичних методів. Хоча, наприклад, Кондратьєв попереджав про зайве захоплення цифрами в передбаченні і використанні деталізованих балансів: «Ми не згодні з тим, що

балансовий метод гарантує нам досить точний прогноз. Балансовий метод дозволяє нам приблизно встановити фактичний баланс народного господарства в той або інший момент часу» [14].

Прогноз може бути досить обґрунтованим і надійним лише у тому випадку, коли в його основі лежить пізнання закономірностей, тенденцій і чинників досліджуваного об'єкту в його взаємодії з довкіллям. Закономірності статистики детермінують строго певні пропорції в тій або іншій соціально-економічній системі і в її взаємовідносинах із зовнішнім середовищем в стані спокою або рівноважного руху, коли не відбувається ніяких істотних структурних зрушень. Не менш важливою і складною є проблема обліку в прогнозуванні циклічної динаміки соціально-економічних систем.

При цьому необхідно враховувати наступне основні закономірності:

6. Загальність циклічної динаміки будь-яких систем в суспільстві і природі, що проходять у своєму розвитку послідовну зміну фаз. При цьому особливе значення має прогнозування фази кризи, як найбільш непередбачуваного і хворобливого періоду трансформації системи.

7. Полициклічність динаміки, виявлення взаємовпливу циклів, що накладаються один на одного, як правило, мають різну тривалість і матеріальну основу, з кризовими фазами різної тривалості і глибини. Так, наприклад, період кризового стану в російській економіці поєднував в собі елементи відразу декількох криз: структурної, циклічної, фінансової і системної.

8. Взаємовплив циклів в суміжних і віддалених сферах. Наприклад, вплив коливань сонячної активності на активність людської діяльності, економічні і історичні цикли, що детально досліджене О.Л. Чижевским. Тому прогнозування повинне здійснюватися на міждисциплінарній основі, а закономірності, тенденції і механізми взаємодії і резонансного взаємовпливу циклів в різних сферах підлягають подальшому вивченню.

9. У циклічній динаміці поєднуються оборотні і безповоротні процеси. Окремі цикли схожі один з одним по числу років, спрямованості і інтенсивності фаз, траєкторії, механізму дії. Така регулярна повторюваність дозволяє звити загальні закономірності і тенденції, враховувати їх в передбаченні майбутньої динаміки об'єкту. В той же час кожен є унікальним за своєю природою, має специфічні властивості.

10. Циклічна динаміка нерівномірно розподілена в просторі, причому локалізація, територіальна структура може мінятися від циклу до циклу.

11. У соціально-економічній сфері спостерігається загальна тенденція почастищення

циклічних коливань, стискування часу окремих фаз, і скорочення середньої тривалості циклів. Циклічно-генетичний підхід в передбаченні майбутнього припускає певні зміни в методології, що склалася, і організації прогнозування, оскільки в раніше існуючих моделях початковою передумовою виступають ідеї інерційного і рівноважного розвитку.

Так, Яковец Ю.В. пропонує: від статичних моделей, що характеризують структуру і взаємозв'язки досліджуваного об'єкту в певний момент часу - переходити до динамічних моделей, що розкривають внутрішні і зовнішні закономірності і чинники змін в структурі об'єкту в ретроспективі і в перспективі (динамічний підхід); від лінійних динамічних моделей, що виражають тенденцію руху прогнозованого об'єкту при інерційній траєкторії, йти до моделей, які допомагають виявляти і прогнозувати циклічну нерівномірність динаміки, передбачати точки перелому траєкторії руху під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників і з урахуванням зміни фаз циклів; від одновимірних моделей, що відбивають зміни якої-небудь однієї сторони прогнозованого об'єкту, до багатовимірних моделей, набагато складніших по своєму складу, та зате що повніше відбиває зміни у багатогранній дійсності; від застосування якого-небудь одного класу економіко-математичних моделей – до різноманіття доповнюючих один одного класів і видів економіко-математичних моделей, що дають в сумі точнішу оцінку реальних тенденцій динаміки у минулому і на майбутнє [15].

Теорія довгих хвиль відбиває процеси циклічності в економіці як один з процесів її саморегулювання за рахунок внутрішніх і зовнішніх чинників, причому їх розмежування і визначає особливості вживаної моделі. Ряд дослідників виявили зв'язок великих циклів з аграрними кризами і рентними стосунками, знайдений також зв'язок теорії довгих хвиль з життєвими циклами продуктів і галузей. Загальна норма прибутку як чинник, що викликає появу теорії довгих хвиль, розглядалася А. Полетаевым.

Кондратьєв зробив декілька найважливіших відкриттів. Наприклад, він різко звузив часовий діапазон для криз: в 40-річному циклі це восьмирічний період депресії економіки. Точніше сказати не міг, оскільки в цій фазі панують хаос і повна невизначеність, які не піддавалися моделюванню. Як тільки фаза хаосу закінчується і починається інша. А ось наступні 30 років циклу, коли відбувається пошкваллення, підйом і новий спад, Кондратьєв описав своїми математичними формулами. І, як показали подальші події, він жодного разу не помилився !

Хоча хаос і не піддавався математиці, але М.Д. Кондратьєв зумів в нього заглянути і зрозуміти, дивовижна його властивість - саме в хаосі закладається майбутнє

економіки на наступні 30-40 років. Більше того, усі подальші події багато в чому зумовлені рішеннями, прийнятими в період депресії. Ідеї Кондратьєва знайшли відображення в роботах Г. Менша, К. Фримена і інших економістів, що описують періодизацію нововведень і їх вплив на кон'юнктуру в економіці.

Цикли (хвилі) М.Д. Кондратьєва (нагадування).

<i>Цикли (хвилі)</i>	<i>Хронологічний період</i>
1-й	1803 – 1841/43
2-й	1844/51 - 1890/96
3-й	1891/96 - 1945/47
4-й	1945/47 - 1981/83
5-й	1981/83 - 2018 (прогноз)
6-й	2018 (прогноз) - 2060

Слід підкреслити величезну роль циклів Кондратьєва для створення теорії інноваційної економіки, яку розробив великий економіст ХХ століття Йозеф Шумпетер. Довгі роки він залишався в тіні спочатку знаменитого економіста Кейнса з його теорією про провідну роль держави в економіці, потім в моді були ліберальні погляди, що заперечували кейнсіанство і проповідували всесилля ринку.

Й. Шумпетер проаналізував циклічні коливання як комплексну систему, що складається з трьох різновидів циклів : великі цикли М. Кондратьєва тривалістю від 40 до 50 років, середньострокові цикли Жюгляра від 7 до 10 років і короткострокові цикли Китчина, що охоплюють 3 - 4 роки. Причому він зробив особливий акцент на циклах Жюгляра: ефект інновацій пов'язаний саме з циклами Жюгляра. І тільки сьогодні прийшов час Шумпетера! Після робіт Й. Шумпетера періодичність теорії довгих хвиль в економічній науці дістала назву хвиль Кондратьєва, хоча явних прибічників цієї теорії на заході трохи. З її використанням в 60-і роки будувався прогноз економічного потенціалу США на 70-і роки. Теорію довгих хвиль використав Б. Диккенс для прогнозу розвитку Великобританії. Практика показала, що діловий цикл нерегулярний, розмах коливань і періодичність міняються. Сучасна економічна теорія визнає: цикли Китчина (3-5 років), що з'являються внаслідок лагу між зміною попиту і введенням нових засобів праці; цикли Жюгляра (близько 12 років), які відбивають не лише національну, але і інтернаціональну кон'юнктуру; цикли С. Кузнеца (близько 20 років), як сплетення різних циклів, та інші.

Введення антициклічної політики, розробленої Джоулем. М. Кейнсом, або державної політики індикативного планування у Франції з 1946 р. урядом де Голля, а також перемикання державою прибуткових галузей з нових технологій на новітні (що практикується в Японії і Республіці Корея), призводять до того, що замість циклічного розвитку економіки спостерігається «хвилеподібне», темпи зростання змінюються без криз, що при цьому санує вплив спадів зменшується.

Синтез різних концепцій призводить до висновку, що теорія довгих хвиль - відображення особливостей еволюції ринкової системи з її нерівномірністю розвитку, диспропорціями, запізнюванням у відповідях на зовнішню дію, ефектами вступу нових країн у світову господарську систему, а також появою таких нових явищ, як глобальні енергетичний, продовольчий, екологічний кризи. Теорія довгих хвиль – форма соціально-економічного розвитку ринкової системи, в якій фаза кризи є такою, що санує, оновлюючою, причому коливання кон'юнктури пов'язані зі змінами не лише окремих економічних параметрів, але і чинників суспільної масової свідомості, ідеології і еволюції конфліктів інтересів різних соціальних груп. І ніякі дії ніяких урядів вже не зможуть згорнути економіку з вибраного шляху. Якщо суспільство «зарулило» не туди, то криза дозволяє виправити ситуацію, перейти на нову траєкторію розвитку.

Світова економіка в 2008 році увійшла до депресії, яка продовжиться близько 7-8 років, значить, завершиться до 2017 р. (?). Причому і тут світ чекають проміжні кризи. Після депресії 6-7 років відбуватиметься пожвавлення, і тільки після 2025 року аж до 2042 року нас чекає підйом і процвітання. До наступного спаду. Так нинішня криза супроводжуватиметься затяжною депресією. І кожен наступний цикл розпочинається з переходу на інноваційні технології.

Циклічність є загальною формою руху в природі і суспільстві. Сьогодні актуальніше звучить термін "фрактальність" - схожість на різних рівнях організації матерії і різних тимчасових інтервалах. Але і фрактальність не є універсальною характеристикою, хоча і зустрічається в найрізноманітніших проявах природної еволюції. Зараз нашому емпіричному знанню найбільш відповідає уявлення про навколишній світ як про деяку систему, що саморозвивається. Створюється уявлення про те, що після робіт Кондратьєва, Шумпетера і інших авторів в теорії розвитку суспільства - економіці, історії і інших її розділах - виникла деяка теорія циклів. Про створення такої теорії говорити ще рано - доки є тільки опис феномену фрактальності (підкреслюю - не циклічності, а фрактальності). Найзначимішим результатом М.Д. Кондратьєва, напевно, являється доказ неправомочності прямої лінійної

екстраполяції, нехай навіть на рівні статистики; економічний процес - явище істотно нелінійне, більше того, це процес самоорганізації складної динамічної системи. Кондратьєву вдалося виявити чинник, що визначає перехід в стан біфуркації однієї із складових цього процесу кон'юнктури.

Не наслідуює услід за Кондратьєвим та ін. авторами так безперечно говорити про передбачення на основі "циклічності". Може йтися тільки про прогноз тенденцій і можливості очікування кризи. Не більше! У кризовий період різко знижується пам'ять складної нелінійної системи і особливу роль починають грати чинники стохастичної природи; після кризовий стан практично непередбачуваний. Сказане має важливе практичне значення [16].

Як заглядають в майбутнє? Одні заглядають в пошук тенденцій, куди середовище рухається, тобто, це так звана каузальний причинно-наслідковий підхід. А інші можуть заглядати, закидаючи вперед якийсь вектор розвитку, якусь мету, якийсь проект, і аналізувати, де ми знаходимося, виходячи з майбутнього, як ми далекі від цього.

Якщо ми подивимося, які сьогодні у світі існують тенденції, які існують рухи пошукові, потужні, які, швидше за все, виляються в якісь знахідки нові, то це наступні. *Перше* – людство заклопотане дуже сильно проблемами глобалізації, яка скорочує соціогуманітарну, соціокультурну різноманітність на планеті. *Другий* момент, який штовхає нас в нове, в майбутнє, і є як би детермінантою середовищем – це те, що усвідомлення нинішньої кризи... Він триватиме довго ! Це не просто фінансово-економічна криза і тому він буде ще довгий, з якимись перервами, спадами, підйомами.

Подальший розвиток теорії довгих хвиль (ТДХ) вимагає відповіді на наступні питання: визначення взаємозв'язку кон'юнктурної і технологічної складових ДХ. Виявлення співвідношення фаз життєвого циклу технологічного укладу (ТУ) і фаз відповідної ДХ; системний опис механізму зміни домінуючих ТУ, включаючи взаємодію процесів застарівання технологій, насичення ринків, зміни економічних оцінок; розкриття механізмів інтеграції окремих технологічних траєкторій в життєвий цикл ТУ; прояснення внутрішньої структури технологічних укладів, включаючи опис тих, що становлять їх ТС; уточнення ролі держави на різних фазах життєвого циклу ТУ; побудова динамічних моделей розвитку і зміни ТУ і пов'язаних з ними довгохвильових коливань; виявлення закономірностей поширення ТУ і що відповідають їм ДХ в просторі, взаємодії різних країн в цьому процесі, особливостях

економічного обміну, що виникають при цьому. Для відповіді на ці питання потрібні серйозні теоретичні і емпіричні дослідження.

Один з прогнозів – 2017-2020 років – провідні світові держави прийдуть до 6 ТУ (?). Про розвиток, реформи, модернізацію, про інноваційні технології і про те, що сьогодні світ переходить, пересувається до шостого *технологічного устрою*. Тобто, НБІК *включає* нанотехнології, біотехнологію, інформаційні *технології* і ще більше екзотичне звіря – *когнітивні технології*.

«Ми стоїмо на порозі нового відродження в науці і техніці, ґрунтованого на усебічному розумінні структури і поведінки матерії від нанорівня до найскладнішої з відкритих систем, людського мозку. Об'єднання науки, ґрунтоване на єдності природи і її цілісному дослідженні, приведе до технологічної конвергенції і ефективнішої соціальної структури для досягнення людських цілей. /.../ Фраза «*конвергентні технології*» посилає до синергетичної комбінації чотирьох головних «НБІК» (*нано-біо-інфо-когно*) галузей науки і техніки, кожна з яких нині нестримно прогресує: нанонауці і нанотехнологіям; біотехнології і біомедицині, включаючи генну інженерію; інформаційної технології, включаючи сучасні обчислення і комунікації і когнітивній науці, включаючи когнітивну нейронауку» [17].

Ось про це йде мова в шостому технологічному устрої. Помітимо, проте, що НБІК-технології мають визначені загрозу людству. Тому в майбутньому важливо створювати підходи і засоби забезпечення безпеки в наступному устрої.

На базі теорії принципів виробництва і виробничих революцій показується взаємозв'язок між К-хвилями і найбільшими технологічними переворотами в історії, а також робляться прогнози про особливості шостої К-хвилі, у світлі кібернетичної революції, що йде з 1950-х рр. Передбачається, що шоста кондратьєвська хвиля в 2030-2060-х рр. зіллється із завершальною фазою кібернетичної революції (якові мі назвали фазою самокерованих систем). Цей період характеризуватиметься проривом в медичних технологіях, які зможуть об'єднати навколо собі багато інших технологій і в цілому складуть комплекс *МАНБІК-технологій* (*медичних, адитивних технологій, нанотехнологій, біотехнологій, робототехніки, інформаційних, когнітивних технологій*).

Про сьомий ТУ. Цей термін ще досить новий і неопрацьований толком, але суть тут в наступному. Для того, щоб зрозуміти, що таке сьомий технологічний устрій, потрібно заглянути в гармонійне майбутнє.

Сучасна криза є організації форми життєдіяльності на планеті. Форма

життєдіяльності на планеті гарантує ці кризи. Тому людство буде у бурхливому пошуку нових форм життєдіяльності. Як це зробити – це проблема сьомого укладу - соціально-гуманітарного. У НБІК-технології знаходяться когнітивні технології. Когнітивні технології дуже добре вписуються в цей зв'язок, тому що вони забезпечують і орієнтовані чисто на пізнавальні процеси. Але нам ще потрібні технології, які могли б якось організувати світ, світоустрій, світопорядок. Когнітивні технології відносяться до сфери...психології більшою мірою. А соціально-гуманітарні технології (СГ) відносяться до людини, до практики, до суспільства... до моралі, моральності, цінностей, до культури. І це більше проблеми філософські. Тобто, тепер ми повинні орієнтуватися на НБІК ⊕ СГ-технології.

«Загострення глобальних криз, породжених техногенною цивілізацією, ставить питання: чи можна вийти з цих криз, не міняючи базисної системи цінностей техногенної культури? Я виходжу з того, що цю систему цінностей доведеться міняти, що подолання глобальних криз зажадає зміни цілей людської діяльності і її етичних регулятивов. А радикальна зміна цінностей означає перехід від техногенної цивілізації до нового типу цивілізаційного розвитку – *третього, по відношенню до традиціоналістському і техногенному. /.../*. Новий тип раціональності, який нині затверджується в науці і технологічній діяльності і який іманентно включає рефлексію над цінностями, резонує з уявленнями про зв'язок істинності і моральності, властивої традиційним східним культурам. /.../. Нові точки зростання створюють іншу, чим раніше, основу для діалогу західної культури з іншими культурами. *У людства є шанс знайти вихід з глобальних криз, але для цього доведеться пройти через епоху духовної реформації і вироблення нової системи цінностей*» [18].

Звідси зрозуміло, які керівники нам потрібні, які кадри слід готувати. Так, так, саме ті, які зможуть організувати і забезпечити цей прорив в майбутнє, від якого залежить саме існування нашого суспільства. Чи готують такі кадри, орієнтовані на технологічний прорив. Так готують в розвинених країнах.

Незалежні розрахунки, проведені дослідниками різних країн і різних спеціальностей, виявили логарифмічний закон прискорення, який охоплює фазові переходи в історії біосфери і антропосферою протягом 4 млрд. років. Екстраполяція математичної гіперболи демонструє перспективу безпрецедентною глобальної поліфуркації близько середини ХХІст. Підхід сингулярності в контексті мегаісторії і синергетики забезпечує універсальні підстави отриманого математичного виведення і допомагає залучити новітні дані психології і культурної антропології для

промальовування аттракторів і сценаріїв. Доля земної і, ймовірно, будь-який інший планетарної цивілізації може вирішальним чином залежати від того, чи встигне носій розуму вдосконалити якість внутрішньої регуляції, відповідне потенційно безмежного розвитку технологічної мощі [19].

Необхідність інноваційного інструментарію рішення сучасних проблем[1-6, 20]. Сьогодні немає проблеми, яка могла б бути вирішена традиційними методами. Тому важливою проблемою є поставлено завдання пошуку нового інструментарію для моделювання, прогнозування і розробки стратегій розвитку і проектування майбутнього.

Складність, нелінійність і хаос, цикли і кризи не є неминучими умовами розвитку. Це результат нашого незнання закономірностей еволюції людського співтовариства.

Динамічність, багатогранність і непередбачуваність процесів у сучасному світі обумовлює актуальність рішення завдань, слабкоструктурованістю, що характеризуються, невизначеністю цілей, структур і параметрів.

У цих умовах вважаю, що сучасна парадигма виходу світової спільноти з системної кризи і переходу на безпечний і стійкий розвиток – це єднання духовного і матеріального світів, а також це інноваційний шлях розвитку на основі сучасних нових інформаційних технологій і систем, на основі нових знань як головних ресурсів розвитку, на основі соціально-гуманітарних технологій, активного переходу відповідно до шостому, а потім і до сьомому технологічному влаштую розвитку !

Отже, важливе рішення проблем сучасного світу через природоподібні і конвергентні, міждисциплінарні, інтегровані, інтелектуалізовані і інноваційні технології !

Висновок. З єдиних системних і міждисциплінарних позицій проведено дослідження проблеми прогнозування і її загальної концепції, принципів, методології і використання інноваційних, конвергентних технологій в умовах циклічної динаміки, нелінійності і системних криз.

Перелік літератури

1. Рамазанов С.К., Шапран Є.М., Шапран О.Є. Проблеми розвитку, нелінійності, циклічності, криз, прогнозів і інновацій. – С. 214-227 // «Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами». Колект. монографія. / За заг. ред. В.О. Тимофєєва та І.В. Чумаченко. – Харків: ФОП Мезіна В.В., 2017. – 317с.
2. Рамазанов С.К. Інтегральна стохастична модель динаміки зростання і

розвитку соціально-еколого-орієнтованою інноваційної економіки. – С. 62-84 // Емерджентні методи для емерджентної економіки. Колект. Монографія / За заг. ред. проф. Соловійова В.М., Кібальник Л.О. – Черкаси: Видавець Вовчок О.Ю., 2017. – 324с.

3. Рамазанов С.К. Прогнозування розвитку інноваційної економіці на основі інтегрованої стохастичної моделі динаміки зростання. – С. 146-153// Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем: Монографія / За ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Бердянськ: Видавець Ткачук О.В., 2017. – 371с.

4. Галіцін В.К., Рамазанов С.К. Інтегральна стохастична нелінійна модель динаміки інноваційної економіки// Науково-аналітичний журнал «Моделювання та інформаційні системи в економіці» / Сб. наук. праць / Головн. ред. В.К. Галіцін. – Київ: КНЕУ, 2017. – С. 50-64.

5. Рамазанов С.К. Цифрова економіка і проблема сталого розвитку: інформаційні інструменти і конвергентні технології. С. 147-150 // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем. Матеріали X міжнародної НІ Інтернет-конференції 5-6 квітня 2018 р Харків, ВШЕМ. – ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. – 224с.

6. Рамазанов С.К. Прогнозування та управління інноваційної економікою на базі інтегральної стохастичної моделі в фазовому просторі. – С. 146-153 // Актуальні проблеми прогнозування поведінки складних соціально-економічних систем: Монографія / за ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Бердянськ: видавець Ткачук О.В., 2018. – 371с.

7. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн / Под ред. Л. Е. Гринина, А. В. Коротаева, Р. С. Гринберга. М.: Моск. ред. изд-ва «Учитель», 2016. – 368 с.

8. Садовничий В.А., Акаев А.А., Коротаев А.В., Малков С.Ю. Моделирование и прогнозирование мировой динамики. – М.: ИСПИ РАН, 2012. – 359 с.

9. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. Избранные труды / Н.Д. Кондратьев; Международный фонд Н.Д. Кондратьева и др.; Ред. кол.: Абалкин Л.И. и др.; сост. Яковец Ю.В. – М.: ЗАО «Изд-во «Экономика», 2002. – 767 с.

10. Juglar, C. Des Crises commerciales et leur retour periodique en France, en Angleterre, et aux Etats – Unis, 1862.

11. Van Gelderen, J. Springtide: Reflections on industrial development and price movements. 1913 Reprinted in The foundations of long wave theory: Models and methodology, ed. F. Louçã and J. Reijnders, 3-55. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

12. Kitchin, J. "Cycles and Trends in Economic Factors". Review of Economic Statistics 1923.
13. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. М.: Экономика, 1989. – 345 с.
14. May В. «Анти-Стиглиц» (Российские экономические реформы в представлении их западных критиков). М., 1999. – 25 с.
15. Яковец Ю. В. Циклы. Кризисы. Прогнозы. М.: Наука, 1999. – 369 с.
16. Моисеев Н.Н. О кризисах и прогнозах//Вестник РАН, 1999, т.69, № 10 – С. 937-940.
17. Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge, eds. [“Converging Technologies for Improving Human Performance. Nanotechnology, biotechnology, information technology and cognitive science”](#) (2002).
18. Степин В.С. Перелом в цивілізаційному розвитку. Точки зростання нових цінностей // Глобальне майбутнє 2045. Конвергентні технології (НБИКС) і трансгуманистическая еволюція. – М., 2013. – С. 19, 24, 25.
19. Назаретян А.П. Нелинейное будущее. Мегаисторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования М.: Институт востоковедения РАН, 2013. – 437 с.
20. Рамазанов С.К. та інші. Інноваційні технології антикризового управління вищою освітою: аналіз, методології і системні рішення. Монографія / Під ред. проф. С.К. Рамазанова. – Київ: КНЕУ ім. В. Гетьмана; Северодонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2016. – 510с.

1.14 ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІН НА ПЕРВИННОМУ РИНКУ ЖИТЛА У ПОЛТАВСЬКИЙ ОБЛАСТІ ЗА МЕТОДОМ КОЛОКАЦІЙ

Черненко В.П.

In this paper, the object of the study is to predict the average price per square meter in the primary housing market on the basis of the model of the mean square collocation. The short-term forecast is built for six months on the basis of average statistical data on prices per square meter in dollars for new buildings in the Poltava region for the period from January 2015 to July 2018. The choice of the collocation model as a predictive model is justified by its high accuracy.

Дослідження ринку житлової нерухомості набуває особливої актуальності в останній час. Багато робіт присвячено виділенню чинників, що зумовлюють ціни на ринку житлової нерухомості [1–4]. У роботі [1] авторами створено прогнозу математичну модель динаміки зміни цінового рівня нерухомості з використанням нейромережових технологій на підставі обчислювальних систем нелінійної динаміки часових фінансових рядів цінового рівня нерухомості і макроекономічних та фінансових показників країни. У роботі [2] здійснено регіональний аналіз ринку житла: проаналізовано чинники та проведено кластеризацію регіонів України за цінами на ринку житла. Стаття [5] присвячена обґрунтуванню існування випереджаючих та запізнілих індикаторів стану ринку нерухомості. Показано, що динаміка цін на нерухомість є майже одночасним індикатором циклу ділової активності, оскільки випереджує пікові стани з невеликим лагом.

Прогнозування ціни, попиту та пропозиції є заключним і найважливішим етапом у дослідженні ринку нерухомості. Їх прогнозування є найважливішим елементом економіко-математичного моделювання і являє собою побудову науково обґрунтованого сценарію можливого розвитку ринку нерухомості: прогнозу майбутніх продажів, виявлення можливих обсягів будівництва і т.д. Прогноз розвитку ринку нерухомості дає уявлення про те, що станеться з ринком нерухомості у майбутньому, у результаті чого можна з'ясувати, чи вірно прийнято інвестиційне рішення та наскільки воно буде ефективним.

Під час прогнозування цін на житло можна використовувати різні методи прогнозування, а потім аналізувати та зіставляти результати, щоб обрати найбільш точний метод. Дослідження ринку нерухомості необхідні, так як вони складають основу прогнозування та дозволяють виявити тенденції ринку, вплив і залежність тих

чи інших чинників. Найкращим чином реальну картину ринку показують ціни, так як саме вони найбільш чутливі до будь-яких змін, що відбуваються в економіці країни. Найбільш поширеним методом прогнозування є технічний аналіз. Трендове прогнозування цін на ринку нерухомості є елементом технічного аналізу та засноване на історії цін у минулому. Трендовий прогноз є найбільш простим з точки зору його виконання. У цьому випадку не використовується фундаментальний аналіз, тому будь-які серйозні зсуви не відображаються у прогнозі. Вважається, що ціни будуть змінюватися також, як це було протягом попередніх п'яти років. Лінія тренда показує тільки загальну спрямованість цін на ринку нерухомості, не враховуючи при цьому чинники, які можуть вплинути на нього.

Оскільки процеси на ринку нерухомості є досить динамічними, у даній роботі пропонується прогнозувати ціни на первинному ринку житла, на основі перспективного методу прогнозування рядів динаміки – методу середньої квадратичної колокації [6]. Під колокацією, з математичної точки зору, розуміється визначення функції шляхом підбору аналітичної апроксимації к певної кількості заданих лінійних функціоналів.

Основна перевага даного методу у тому, що величини, які спостерігаються та прогножуються можуть мати різну фізичну, економічну або математичну природу. Будь-яка економіко-математична модель виконує, у першу чергу, прогностичну функцію, без якої побудова її була б недоцільною для практичного використання. Найважливіша вимога до моделі полягає в її можливості адекватного відображення економічних процесів. Адекватне прогнозування цін на житло необхідно для полегшення процесу прийняття рішення стосовно будь-яких дій над об'єктом нерухомого майна.

Математичний алгоритм побудови колокаційної моделі такий.

1. Центруються вихідні дані Y (середня ціна за кв. м. на новобудові, у доларах) і отримується новий вектор Y_c з нульовим математичним очікуванням.

2. Обчислюється автоковаріаційна функція за формулою:

$$C_{xx}(\tau) = \frac{1}{n-\tau} \sum_{t=1}^{n-\tau} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+\tau} - \bar{Y}), \quad 0 \leq \tau \leq n-1,$$

де \bar{Y} – вибіркове середнє.

3. Отримана автоковаріаційна функція $C_{xx}(\tau)$ апроксимується відповідною нелінійною функцією вигляду [7]:

$$\hat{V}(\tau) = \sigma^2 \cdot e^{-\hat{\alpha}|\tau|} \cdot \cos(\hat{\beta} \cdot \tau),$$

де $\hat{\alpha} > 0$, σ^2 – вибіркова дисперсія. Оцінювання коефіцієнтів $\hat{\alpha}$ і $\hat{\beta}$ знаходяться за допомогою методу «істотних» параметрів [8].

4. Будується автоковаріаційна матриця A_{YY} , яка являє собою верхню трикутну матрицю з циклічною структурою – всі елементи однієї діагоналі однакові та дорівнюють елементам вектора $\hat{V}(\tau)$, а елементи нижніх діагоналей дорівнюють нулю.

5. Будується прогноз: для побудови прогнозу на один часовий такт вперед необхідно обчислити значення \hat{V}_{n+1} , приєднати його до вектору \hat{V}^T з відкинутим першим значенням і записати отриманий вектор у зворотному порядку. Прогнозне значення показника \hat{Y}_{n+1} обчислюється за формулою:

$$\hat{Y}_{n+1} = \hat{V}_1^T \cdot A_{YY}^{-1} \cdot Y_c + \bar{Y}.$$

6. Перевіряється точність і сумісність побудованої моделі за допомогою помилки апроксимації:

$$\hat{A} = \frac{\sum_{t=1}^p \left| \frac{e_t}{Y_t} \right|}{p} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де $e_t = Y_t - \hat{Y}_t$ – різниця фактичного Y_t і прогнозного \hat{Y}_t рівнів, p – кількість часових тактів прогнозу. Якщо результат оцінювання точності прогнозу задовольняє визначені критерії точності (похибка апроксимації до 10 %), то прогнозна модель вважається прийнятною і рекомендується для практичного використання.

Алгоритм методу колокацій реалізовано у системі комп'ютерної математики MathCAD.

На рис. 1 графічно подана динаміка змін цін на новобудові у Полтавській області за період з січня 2012 р. по липень 2018 р. (статистичні дані взяті з сайту [9]). Найбільша ціна на житло спостерігається у грудні 2013 р. (842 \$ / кв. м.), а найменша – у травні 2016 р. (516 \$ / кв. м.).

Приставаючи до наступного етапу – прогнозування цін на житло, необхідно звизити набір даних для практичної зручності. Якщо до цього розглядалися щомісячні дані за шість років, то для прогнозування буде взятий період з січня 2015 р. по квітень 2018 р. Починаючи з січня 2015 р. існує тенденція до стійкого зменшення середньої ціни за кв. м. на новобудові у Полтавській області.

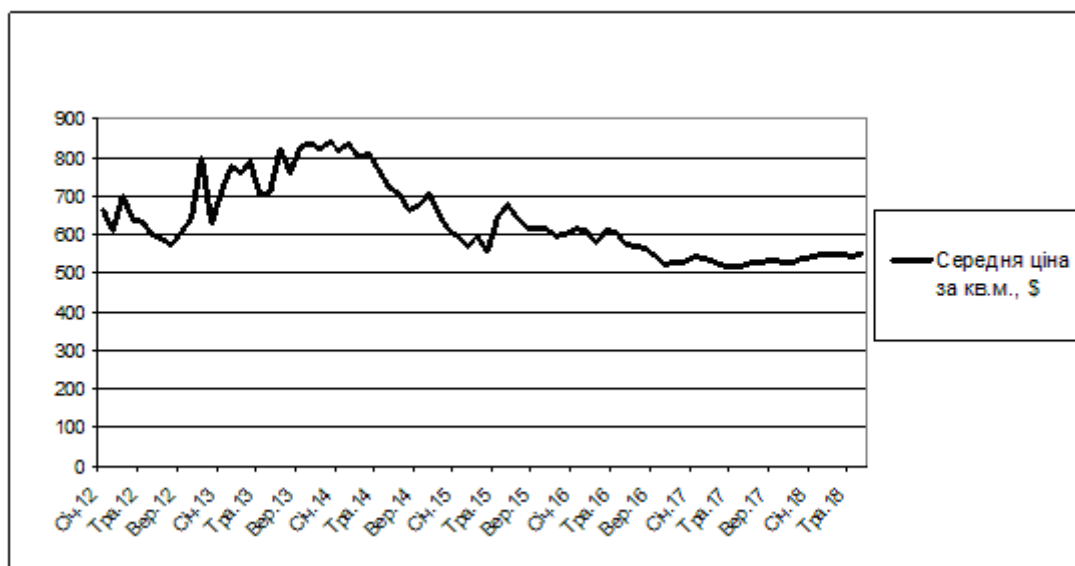


Рисунок 1 – Динаміка змін середніх цін за кв. м. на новобудові у Полтавській області

На рис. 2 зображена динаміка змін середніх цін за кв. м. площі на новобудові у Полтавській області за період з січня 2015 р. по квітень 2018 р., лінійний тренд та рівняння лінійної регресії.

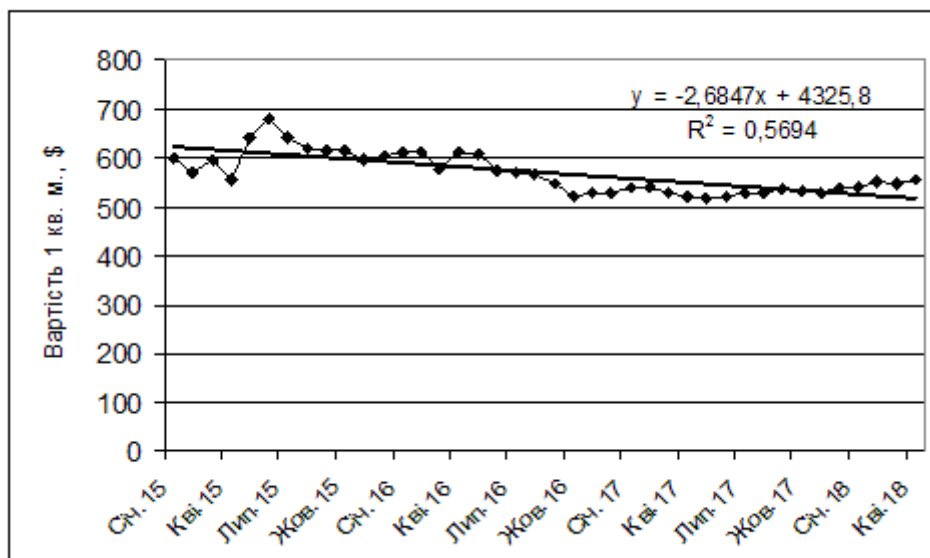


Рисунок 2 – Динаміка середніх цін за кв. м. продажу новобудов та лінія лінійного тренду

Знайдений коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,57$) свідчить про низьку якість лінійної регресійної моделі. Також були проаналізовані рівняння степеневі,

експоненційної та логарифмічної регресії для цього періоду. Коефіцієнти детермінації для всіх моделей також приблизно дорівнюють 0,57. Тому для подальшого прогнозування ці регресійні моделі не підходять. У роботі [10] пропонується розділяти існуючий ряд динаміки на окремі періоди з чітко вираженою тенденцією до зростання або падіння, що приводить до великої кількості додаткових розрахунків. Необхідно застосовувати більш зручні універсальні моделі щодо прогнозування рядів динаміки.

У рамках даного дослідження побудована колокаційна модель щодо прогнозування середніх цін за кв. м. на первинному ринку житла Полтавської області. Щоб переконатися в адекватності побудованої моделі необхідно порівняти прогнозні значення на три місяці – з травня 2018 р. по липень 2018 р. з фактичними значеннями за цей період. У табл. 1 подані розраховані значення середньої ціни продажу 1 кв. м. площі новобудов за побудованою моделлю колокацій і фактичні усереднені дані з продажу 1 кв. м. житлової нерухомості на первинному ринку Полтавської обл. за вказаний період.

Таблиця 1 – Перевірка адекватності колокаційної моделі

Період часу	Фактична ціна, \$/ кв. м.	Розрахункова ціна, \$/ кв. м.	Похибка апроксимації, %
Травень 2018	541	544,5	0,64
Червень 2018	550	552,7	0,49
Липень 2018	565	561	0,7

Оцінка адекватності отриманої моделі показує її високу точність: розрахована за формулою (1) середня похибка апроксимації $\hat{A} = 0,61\%$ та коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,993$, розрахований за формулою

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^3 (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{3\sigma^2},$$

свідчать про високу надійність даної моделі.

Це дозволяє використовувати модель середньо квадратичної колокації для прогнозування цін на первинному ринку нерухомості у короткостроковій (до одного року) перспективі.

На рис. 3 зображені фактичні та прогнозні результати середньої вартості 1 кв. м. площі у новобудовах Полтавської області, які отримані на основі колокаційної моделі.

Точковий та інтервальний прогнози побудовані на шість місяців – з серпня 2018 р. по січень 2019 р.

Інтервальний прогноз виконується за формулою [11]:

$$Y^* - t_\alpha \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_{np}^2} < Y_{n+p} < Y^* + t_\alpha \sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_{np}^2},$$

де Y^* – прогнозоване точкове значення показника, σ_{np}^2 – дисперсія прогнозу, σ_u^2 – дисперсія залишків моделі, t_α – параметр розподілення Стьюдента.

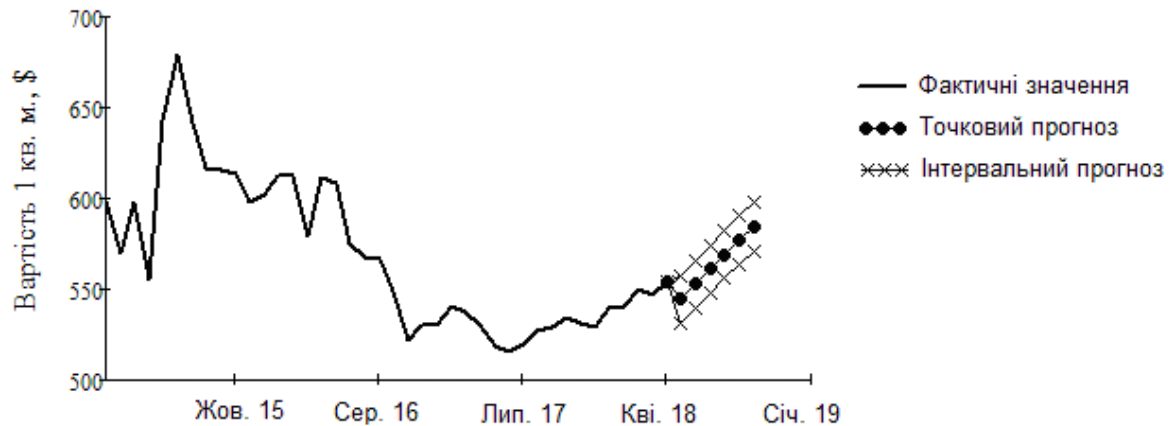


Рисунок 3 – Прогноз вартості 1 кв. м. у новобудовах Полтавської області за колокаційною моделлю

Наведемо узагальнені результати прогнозів з імовірністю 95% на шість місяців у вигляді табл. 2.

Таблиця 2 – Узагальнені результати прогнозів на шість місяців

Період часу	Вид прогнозу	
	Точковий	Інтервальний
Серпень 2018	556,3	543,8÷568,7
Вересень 2018	564,5	552÷576,9
Жовтень 2018	572,5	560÷584,9
Листопад 2018	580,1	567,7÷592,5
Грудень 2018	587,3	574,8÷599,7
Січень 2019	593,9	581,4÷606,3

Аналізуючи дані з табл. 2, можна зробити висновок, що за вказаний період спостерігається тенденція до збільшення приблизно на 6,75% середньої ціни за кв. м. площі у новобудовах Полтавської області.

Перелік літератури

1. Воронін В.О. Дослідження ринку нерухомості. Проблеми, тенденції, прогнозування / В.О. Воронін, Е. В. Лянце, М. М. Мамчин // Вісник Національного університету «Львівська політехніка», 2010. – № 690. – С. 540–552.
2. Мезенцева Н.І. Ринок житла України: суспільно-географічне дослідження / Н.І. Мезенцева, К.Є. Дмитрієва, А.А. Кучевський, К.О. Маринич, Ю.Ю. Стеблецька // Економічна та соціальна географія, 2012. – Вип. 64. – С. 137–146.
3. Вакуленко Т.С. Концептуальні засади ціноутворення на ринку нерухомості / Т.С. Вакуленко // Глобальні та національні проблеми економіки. – Миколаїв: Миколаївський нац. ун-т ім. В.О. Сухомлинського. – 2015. – № 5. – С. 276–279.
4. Поташев Р.Є. Прогнозування цінової ситуації на ринку житла в умовах економічної кризи / Р.Є. Поташев // Вісник соціально-економічних досліджень, 2009. – Вип. 35. – С. 90–96.
5. Шаповалова В.О. Прогнозування цін на нерухомість з урахуванням тенденцій ділових циклів / В.О. Шаповалова // Економіка та держава, 2015. – № 9/2015. – С. 37–41.
6. Бабешко Л.О. Коллокационная модель прогнозирования количественных характеристик основных финансовых инструментов фондового рынка / Л.О. Бабешко // Вестник финансовой академии, 2000. – № 2(14). – С. 79–87.
7. Бендат Дж. Измерение и анализ случайных процессов / Дж. Бендат, А. Пирсол. – М.: Мир, 1971. – 408 с.
8. Бабешко Л.О. Прогнозирование финансово-экономических показателей по разнородным данным / Л.О. Бабешко, В.А. Бывшев. – М.: РУСФЙНС, 2017. – 356 с.
9. Динамика и статистика цен на недвижимость: анализ рынка недвижимости и обзор рынка недвижимости в графиках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://domik.ua/nedvizhimost/dinamika-cen.html>
10. Шапошнікова І.О. Аналіз часових рядів первинного ринку житлової нерухомості м. Києва / І.О. Шапошнікова // Економічний вісник університету, 2018. – Вип. № 36/1. – С. 139–147.
11. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1005 с.

1.15 ІНТЕРВАЛЬНЕ РОЗШИРЕННЯ МЕТОДІВ КОМПЛЕКСУВАННЯ ПРОГНОЗНИХ ОЦІНОК

Романенков Ю.О., Лобач О.В.

We solved the problem of improvement of methodological base for a decision support system in the process of short-term prediction of indicators of organizational-technical systems by developing new, and adapting existing, methods of complexification that are capable of taking into consideration the interval uncertainty of expert forecast estimates. Critical analysis was performed and recommendations on their practical application were developed. Recommendations for parametric setting of the analytic function of preferences were stated.

Реалізація завдань короткострокового прогнозування в сучасних умовах неможлива без застосування прикладних інформаційних технологій, зокрема систем підтримки прийняття рішень (СППР). Сучасні СППР – багатофункціональні інформаційні технології, які озброєні великою базою моделей, методів і засобів для вирішення конкретних завдань управління і прийняття рішень. Основними функціями таких технологій є коректне перетворення первинної управлінської інформації до вигляду, зручного для особи, що приймає рішення (ОПР), а також її подальша обробка з метою оцінки і обґрунтування інтегрального управлінського рішення.

Вочевидь, що спектр і складність методів спеціалізованих СППР безпосередньо залежать від масштабу та технологічної складності об'єкта управління. Не менш важливим фактором, що визначає особливості та номенклатуру методичного забезпечення СППР, є характер первинної інформації, в першу чергу, її об'єктивна невизначеність.

Одним із напрямів удосконалення методичної бази СППР [1] є створення нових і адаптація існуючих методів обробки інформації для врахування особливостей первинних даних. Вирішення цієї актуальної науково-прикладної задачі дозволить підвищити ефективність автоматизації процесів короткострокового прогнозування.

Процес короткострокового прогнозування зазвичай містить етап апіорного оцінювання параметрів стану об'єкта прийняття рішень, для якого характерна ситуація, коли аналітику доступна прогнозна інформація з кількох джерел (або отримана різними методами). Це призводить до необхідності вирішувати задачу комплексування прогнозних оцінок, отриманих з декількох джерел [2], причому в умовах об'єктивної невизначеності первинних даних. Цю задачу можна віднести до технологій так званого «сірого» управлінського аналізу [3], для якого характерна часткова невизначеність

управлінської інформації.

Задача комплексування, вперше поставлена ще Лапласом, строго обґрунтована і розвинена у роботах [4, 5]. Оскільки задача комплексування за визначенням не передбачає єдність розв'язку, в сучасних публікаціях запропоновано кілька методів комплексування прогнозних оцінок [6]. Методи носять як статичний характер [7, 8], так і динамічний, тобто враховують динаміку в точності джерел прогнозної інформації [9]. Критерієм вибору вагових коефіцієнтів комплексування у всіх випадках є точність джерел, виражена у вигляді статистичних характеристик. Зрозуміло, що ефективність конкретного методу комплексування може бути оцінена лише апостеріорно та залежить від здатності механізму комплексування до адаптації, а також від характеру спостережуваного процесу.

У разі, коли в результаті експертизи не вдається отримати точкові прогнозні оцінки, застосування відомих методів комплексування стає неможливим. Зведення інтервальних оцінок до точкових в цьому випадку не завжди адекватно враховує специфіку задачі [10]. В свою чергу, порівняння інтервальних альтернатив за допомогою функцій корисності, що відображає схильність ОПР до ризику [11], не дозволяє досягти спільності рішення, транслюючи невизначеність вихідних даних у невизначеність форми самої функції корисності. В роботі [12] запропонований метод безпосереднього порівняння інтервальних величин. Він дозволяє на основі переваг ОПР вибрати кращу інтервальну оцінку. Але у разі непорівнянності рекомендується тимчасово відмовитися від прийняття рішення через небезпеку зробити помилку другого роду.

Таким чином, аналіз публікацій показав, що пошук шляхів адаптації існуючих методів комплексування до інтервальної форми прогнозних оцінок є актуальною задачею. Тому виникає необхідність розробки методів обробки інтервальних даних з метою врахування невизначеності до моменту прийняття рішення.

Підставою для розгляду експертних прогнозних оцінок саме в інтервальної формі є такі обставини:

- 1) в процесі короткострокового прогнозування оцінки в інтервальній формі можуть бути синтезовані природним чином, тобто. внаслідок виконання завдання на прогнозування [13];

- 2) результати вимірювань параметрів системи, прямих або непрямих, виконаних з похибками (строго кажучи, результати усіх вимірювань), можуть бути представлені в інтервальній формі [14];

3) при наявності в моделі хоча б одного параметру моделі в інтервальній формі, для дотримання однорідності даних, до інтервальної, як параметрично найменш складної форми опису невизначеності, повинні бути зведені усі параметри моделі;

4) інтервальні моделі краще ймовірно-статистичних у разі прийняття одномоментних разових рішень [15];

5) апарат інтервального аналізу довів свою ефективність при вирішенні різних науково-практичних задач [16];

б) інтервальні алгоритми зазвичай не вимагають спеціалізованих засобів для програмної реалізації.

З формальної точки зору, опис невизначеності інтервалом – це окремий випадок опису її нечіткою множиною. В інтервальному аналізі функція приналежності нечіткої множини має специфічний вид: вона дорівнює одиниці в деякому інтервалі, та нулю – поза ним (рис. 1).

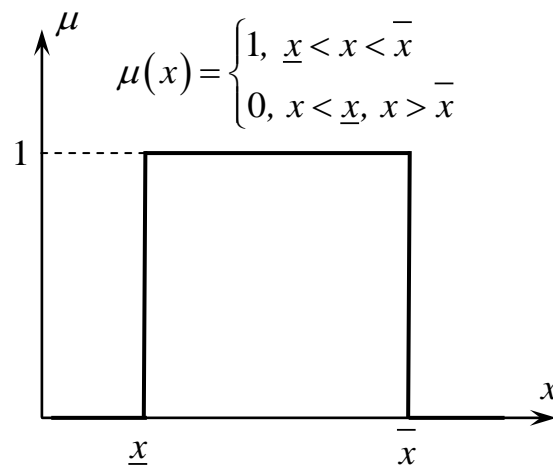


Рисунок 1 – Функція приналежності інтервального числа

Така двопараметрична функція приналежності описується всього двома параметрами (межами інтервалу). Така простота опису робить математичний апарат інтервального аналізу більш прозорим, ніж апарат теорії нечіткості в загальному випадку. Це, в свою чергу, дозволяє досліднику просунути далі, ніж при використанні функцій приналежності довільного вигляду [17].

Постановка задачі. Нехай в момент часу $t=T$ досліднику доступні інтервальні прогнози оцінки параметра системи для моменту $t=T+I$, отримані з різних джерел (або різними методами) загальною кількістю N :

$$\left[\hat{x}_i \right] = \left[\hat{\underline{x}}_i, \hat{\bar{x}}_i \right], \quad i = 1, \dots, N. \quad (1)$$

Необхідно синтезувати консолідовану інтервальну прогнозну оцінку шляхом комплексування окремих інтервальних оцінок з декількох джерел.

Припущення та обмеження. Сформулюємо основні припущення та обмеження задачі:

1. Ширина інтервалів не перевищує 20% від їх серединних значень, що відповідає реальному технічному завданню на експертизу. Це перешкоджає виродженню математичної моделі комплексування з інтервальної в суто аналітичну з повною параметричною невизначеністю.

2. У якості базової приймається парадигма інтервального аналізу, яка враховує, крім правил класичної інтервальної арифметики, фізичний зміст і логіку аналітичних перетворень математичної моделі комплексування.

3. Прогнозні оцінки вважаються незміщеними до тих пір, поки не буде обґрунтовано протилежне.

4. Історія багаторазового оцінювання доступна для накопичення та статистичної обробки.

5. Консолідована інтервальна прогнозна оцінка належить множині суперпозицій вихідних окремих оцінок:

$$\left[\hat{x}_\Sigma \right] = \sum_{i=1}^N w_i \left[\hat{x}_i \right], \quad (2)$$

де w_i – вагові коефіцієнти моделі комплексування, $i=1, \dots, N$.

6. Необхідно забезпечити, щоб кожне з інтервальних розширювань методів комплексування в граничному випадку (при звуженні інтервальних оцінок до точкових) зводилося б до відповідного методу комплексування точкових оцінок.

Шляхи вирішення. Окреслимо основні підходи до вирішення задачі інтервального розширення методів комплексування.

1. *Осереднення прогнозних оцінок.* Вочевидь, найпростішим варіантом є вибір вагових коефіцієнтів w_i однаковими:

$$w_i = \frac{1}{N}, \quad i = 1, \dots, N. \quad (3)$$

Консолідована інтервальна прогнозна оцінка в цьому випадку дорівнює

$$\left[\hat{x}_\Sigma \right] = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left[\hat{x}_i \right]. \quad (4)$$

Вочевидь, що при $wid \left[\hat{x}_i \right] \rightarrow 0, i=1, \dots, N$ формула (4) зводиться до формули для

простого середнього [2, 9].

2. *Зважене комплексування.* У разі, коли відомі результати попереднього оцінювання, тобто величина абсолютних відхилень в інтервальній формі для моменту часу $t=T$

$$[\Delta_i] = x|_{t=T} - [\hat{x}_i]|_{t=T} = [\underline{\Delta}_i, \bar{\Delta}_i], \quad i = 1, \dots, N, \quad (5)$$

виникає задача кількісного порівняння інтервальних чисел (інтервалів).

Суть її полягає в тому, щоб визначити кількісну міру переваги одного інтервального числа над іншим. Застосування класичної інтервальної арифметики в даному випадку не знімає проблему, а лише погіршує її, оскільки різниця між інтервальними числами – є інтервальне число. Строго кажучи, різницю між двома двопараметричними математичними об'єктами можна описати об'єктом з числом параметрів не менш двох.

Проте, перспективи практичного застосування інтервального аналізу змушують дослідників шукати підходи до вирішення цієї задачі. Наприклад, в роботі [16] автор формалізував задачу порівняння інтервальних чисел наступним чином.

Відкладемо на координатних осях відрізки, відповідні інтервалам $[a] = [\underline{a}, \bar{a}]$ та $[b] = [\underline{b}, \bar{b}]$, причому для визначеності $[a] \leq [b]$ (рис. 2).

Відношення площин

$$\mu_1 = \frac{S_1}{S_1 + S_2} \quad \text{та} \quad \mu_2 = \frac{S_2}{S_1 + S_2}$$

пропонується трактувати як рівень достовірності гіпотез $H_1 : a > b$ та $H_2 : a < b$ відповідно.

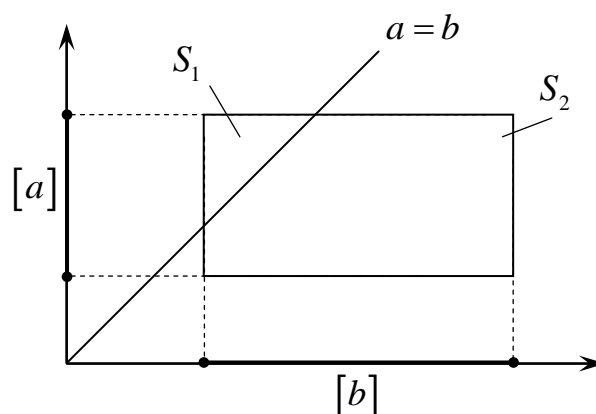


Рисунок 2 – Графічна інтерпретація задачі порівняння двох інтервальних чисел

При цьому

$$S_1 = \begin{cases} \frac{1}{2}(\bar{a} - \underline{b}), & \underline{a} < \underline{b}, \\ (\bar{a} - \underline{a}) \left(\frac{1}{2}(\underline{a} + \bar{a}) - \underline{b} \right), & \underline{a} > \underline{b}, \bar{a} < \bar{b}, \\ (\bar{a} - \underline{a})(\bar{b} - \underline{b}) - \frac{1}{2}(\bar{b} - \underline{a})^2, & \bar{a} > \bar{b}, \end{cases} \quad (6)$$

$$S_2 = (\bar{a} - \underline{a})(\bar{b} - \underline{b}) - S_1.$$

Вочевидь величини μ_1 та μ_2 служать мірою достовірності гіпотез про взаємне розташування двох чисел всередині інтервалів, проте не можуть бути використані в якості кількісної міри відношення між самими цими числами.

До того ж слід брати до уваги, що

$$\mu(H : a > b) \neq \mu(H : a - b > 0), \quad (7)$$

тобто «зайві» арифметичні операції над інтервальними числами можуть спотворювати результат.

Інший шлях, запропонований у роботах [12, 18], пов'язаний з корекцією інтервальної логіки. Узагальнюючи деякі близькі, але строго не тотожні варіанти логічних відносин між інтервальними числами, вдається отримати струнку логічну систему, яка, однак, дає збої в деяких окремих випадках.

Ще один варіант грубої формалізації задачі порівняння інтервальних чисел полягає у використанні в якості міри їх відношення величини дистанції між інтервальними числами. У цьому випадку стають принципово можливими побудова і аналіз графа з інтервальними числами у вершинах, однак нечітке дотримання дистрибутивної логіки робить практичне застосування цього підходу досить скрутним.

Пропонований підхід. Для визначення кількісної міри близькості інтервальних похибок до нуля введемо парну, монотонно спадаючу функцію, позитивну на усій дійсній осі (рис. 3).

Функція на рис. 3 відображає переваги ОПР щодо значень похибок прогнозу. Обравши конкретну форму залежності, можна ввести кількісний показник близькості інтервальної оцінки до нуля. У якості нього може бути прийнято висоту прямокутника, еквівалентного за площею визначеному інтегралу функції на інтервалі похибки (рис. 4):

$$u^* = \frac{1}{\Delta - \underline{\Delta}} \int_{\underline{\Delta}}^{\bar{\Delta}} u(\Delta) d\Delta. \quad (8)$$

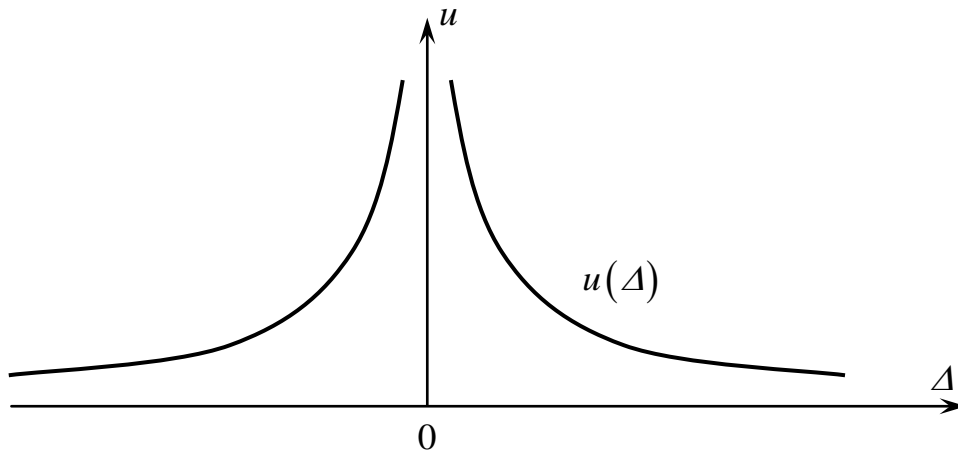


Рисунок 3 – Приклад функції переваг ОПР щодо абсолютних похибок прогнозу

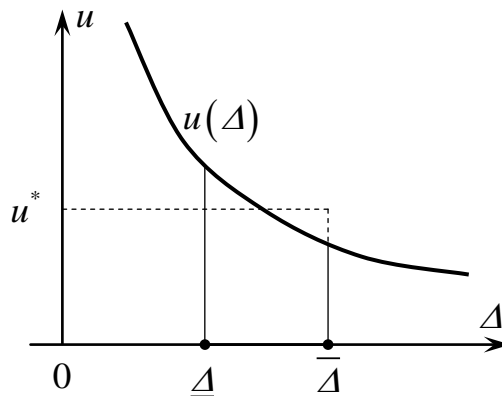


Рисунок 4 – Графічна інтерпретація міри близькості інтервальної оцінки до нуля

Вочевидь в цьому випадку набір інтервальних похибок (5) може бути кількісно проранжований за допомогою показників u_i^* , $i=1, \dots, N$.

Пронормувавши показники u_i^* , отримаємо вагові коефіцієнти системи комплексування наступним чином:

$$w_i = \frac{u_i^*}{\sum_{i=1}^N u_i^*}, \quad i=1, \dots, N. \quad (9)$$

Можна переконатися, що у випадку $u(\Delta) = \frac{1}{\Delta^2}$ та $wid[\hat{x}_i] \rightarrow 0$, коефіцієнти (9) виявляються рівними відповідними коефіцієнтами для точкового зваженого комплексування [2, 9].

На рис. 5 представлено деякі форми залежності $u(\Delta)$, серед яких ОПР може

обирати найкращу для конкретного дослідження. З рис. 5в видно, що вибір відповідної форми дозволяє виключити з моделі комплексуювання джерела, які не забезпечують похибку нижче заданого значення Δ^* , тим самим переводить модель комплексуювання в розряд селективних моделей [7].

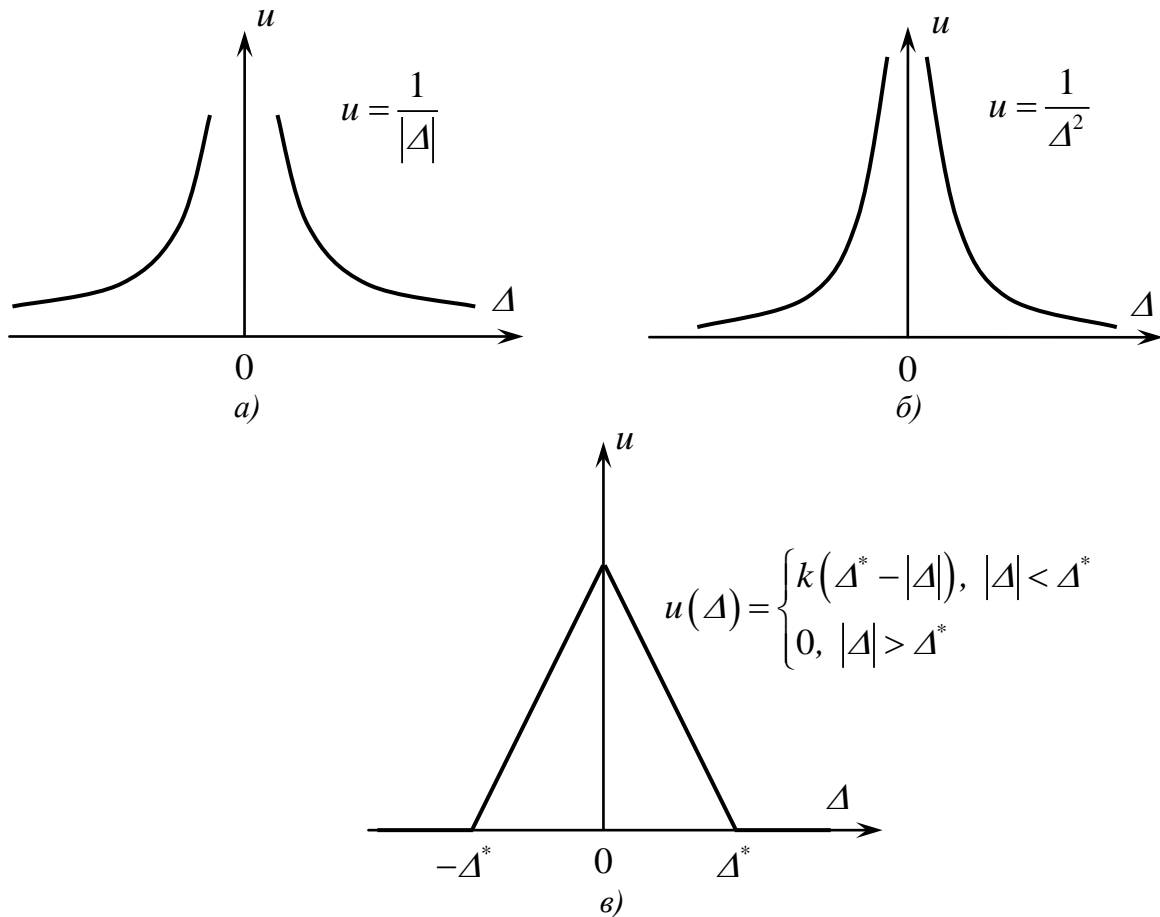


Рисунок 5 – Види функцій переваги ОПР щодо похибок прогнозу:

а – обернено пропорційна; *б* – обернено квадратична; *в* – кусково-лінійна

3. *Динамічне комплексуювання.* У ситуації, коли оцінювання здійснюється періодично, з'являється можливість для накопичення та оцінювання статистики похибок кожного з джерел з метою врахування тенденцій динаміки їхньої точності. Ідея цього підходу для точкових прогнозних оцінок викладена в [1, 9] та допускає інтервальне розширення.

Для цього сформуємо для кожного джерела часовий ряд з інтервальних значень дисперсій прогнозних оцінок $\{[\Delta_j^2]\}_i$ де i – номер часового інтервалу, j – номер джерела.

Аналізуючи часовий ряд інтервальних значень дисперсій прогнозних оцінок, можна виявити тенденції у динаміці дисперсії прогнозних оцінок кожного з джерел.

Для вирішення цієї задачі може бути використано математичний апарат, описаний, наприклад, в [19] для побудови інтервальних нестатистичних моделей. Більш перспективним, ймовірно, є застосування в рамках даної задачі інтервальної моделі експоненційного згладжування [20].

В обох випадках в результаті аналізу часового ряду інтервальних даних може бути отримана інтервальна оцінка дисперсії на момент часу $t=T+1$. Застосувавши до цих оцінок описану вище процедуру порівняння на основі вибору функції переваги $u(\Delta^2)$, можна визначити коефіцієнти комплексування з урахуванням тенденцій динаміки точності джерел.

Неважко переконатися, що у разі вибору методики, викладеної в [20] та за умов

$$u(\Delta^2) = \frac{1}{\Delta^2} \text{ та } \text{wid}[\hat{x}_i] \rightarrow 0,$$

інтервальний варіант динамічного комплексування зводиться до точкового [9].

Запропоновані методи можуть бути включені у методичне забезпечення СППР (рис. 6). Програмна реалізація запропонованих методів не викликає ускладнень і може бути здійснена навіть в табличному редакторі.

Приклад комплексування оцінок, отриманих з п'яти джерел, представлений у табл. 1. Можна побачити, що консолідована прогнозна оцінка зміщується в бік більш точних джерел. Таким чином, виявляється властивість адаптивності моделі комплексування. Налаштування моделі відбувається на кожному кроці прогнозування. Структурна настройка полягає у виборі форми функції переваг ОПР; параметрична – у виборі коефіцієнтів самої функції.

Необхідно відзначити деякі особливості, що виникають при використанні пропонованого методичного апарату.

1. Строго кажучи, операція комплексування ефективна лише у тому випадку, коли оцінки всіх джерел є незміщеними. Однак забезпечити це в більшості практичних завдань не вдається, крім тих випадків, коли методична база джерела є відкритою. Проте, адаптивні властивості системи комплексування дозволяють в разі багаторазового використання процедури комплексування отримати вигравш у точності [9].

2. Важливе питання про незалежність джерел виходить за рамки даної публікації. Вочевидь, це питання слід віднести до самої технології короткострокового прогнозування. Відзначимо лише, що технологія оцінювання параметрів системи

передбачає попередній аналіз даних, в рамках якого доречно здійснювати перевірку на незалежність джерел (тобто оцінювати кореляцію між їх оцінками).



Рисунок 6 – Процесна діаграма методів комплексуювання інтервальних прогнозних оцінок в процесі короткострокового прогнозування

3. При використанні інтервальних значень дисперсій слід враховувати, що арифметично втрачається точність при зведенні в квадрат інтервального числа, який містить в себе нуль. В цьому випадку видається перспективним розподіл інтервальних оцінок на дві групи з метою окремого аналізу інтервалів, які містять в себе нуль.

4. У разі використання функції переваги $u(\Delta)$ з вертикальною асимптотою (наприклад, рис. 5, а, б) слід врахувати, що її властивість

$$\lim_{\Delta \rightarrow 0^+} u(\Delta) = \lim_{\Delta \rightarrow 0^-} u(\Delta) = \infty \quad (10)$$

робить показник u^* для інтервалів, що містять в себе нуль, неінформативним.

Таблиця 1 – Приклад комплексуювання прогнозних оцінок з п'яти джерел

Номер джерела i	1	2	3	4	5
Прогнозні оцінки на момент часу $t=T+1$	[9, 10]	[7, 8]	[8, 10]	7	[4, 5]
Середня консолідована прогнозна оцінка на момент часу $t=T+1$	[7, 8]				
Прогнозні оцінки на момент часу $t=T$	[9, 10]	[7, 8]	[6, 8]	[4, 5]	6

Продовження табл. 1

Номер джерела i	1	2	3	4	5
Фактичне значення на момент часу $t=T$	8.1				
Абсолютна інтервальна похибка на момент часу $t=T$	$[-1.9, -0.9]$	$[0.1, 1.1]$	$[0.1, 2.1]$	$[3.1, 4.1]$	2.1
$u(\Delta) = \frac{1}{ \Delta }$					
u_i^*	0.75	2.40	1.52	0.28	0.48
w_i	0.138	0.442	0.281	0.052	0.087
Консолідована прогнозна оцінка на момент часу $t=T+1$	[7.29, 8.52]				
$u(\Delta) = \frac{1}{\Delta^2}$					
u_i^*	0.58	9.09	4.76	0.079	0.23
w_i	0.040	0.617	0.323	0.005	0.015
Консолідована прогнозна оцінка на момент часу $t=T+1$	[7.36, 8.67]				
$u(\Delta) = \begin{cases} 2 - \Delta , & \Delta < 2 \\ 0, & \Delta > 2 \end{cases}$					
u_i^*	0.60	1.40	0.90	0	0
w_i	0.207	0.482	0.311	0	0
Консолідована прогнозна оцінка на момент часу $t=T+1$	[7.72, 9.04]				

На практиці цей ефект можна легко парировати або аналітично (зміщенням аргументу), або алгоритмічно (вибором для інтервалів, які містять в себе нуль, іншого виду функції переваги $u(\Delta)$).

До переваг розроблених методів можна віднести такі їх особливості:

1. Запропонований математичний апарат дозволяє синтезувати модель комплексування в досить загальному вигляді, об'єднавши до єдиної аналітичної форми класи гібридних [21] та селективних моделей.

2. Реалізація алгоритмів згідно до запропонованих методів – проста, а її результати – наочні, що є важливим в процесі прийняття управлінських рішень.

Перелік літератури

1. Romanenkov Yu. Formation of prognostic software support strategic decision-making in an organization / Yu. Romanenkov, V. Vartanian // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 2, No. 9 (80). – PP. 25-34.

2. Бидюк П.И. Анализ качества оценок прогнозов с использованием метода комплексирования / П.И. Бидюк, А.С. Гасанов, С.Е. Вавилов // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2013. – № 4. – С. 7-16.
3. Буравцев А.В. Серый управленческий анализ / А.В. Буравцев // ПНиО. – 2017. – №5 (29). – С.74-79.
4. Bates J.M. The Combination of Forecasts / J.M. Bates, C.W. J. Granger // Oper. Reser. Quart. – 1969. – Vol. 20, No. 4. – PP. 451-468.
5. Newbold P. Experience with Forecasting Univariate Time Series and Combination of Forecasts / P. Newbold, C.W.J. Granger // J. of Royal Statistical Society. – Ser. A. – 1974. – Vol. 137, No. 2. – PP. 131-164.
6. Синеглазов В.М. Метод решения задачи прогнозирования на основе комплексирования оценок / В.М. Синеглазов, Е.И. Чумаченко, В.С. Горбатюк // Индуктивне моделювання складних систем: Зб. наук. пр. – К.: МННЦ ІТС НАН та МОН України. – 2012. – Вип. 4. – С. 214-223.
7. Васильев А.А. Объединение прогнозов экономических показателей на основе бивес-оценки с весовой функцией Хьюбера / А.А. Васильев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – №10-4. – С. 44-47.
8. Молев М.Д. Синтез прогнозной информации в практике оценки эколого-экономического развития региона / М.Д. Молев, И.А. Занина, Н.И. Стуженко // Инженерный вестник Дона. – 2013. – №4. – С. 59.
9. Романенков Ю.А. Комплексирование прогнозных оценок в системе мониторинга показателей состояния бизнес-процесса / Ю.А. Романенков, В. М. Варганян, Д. С. Ревенко // Системи управління, навігації та зв'язку: зб. наук. пр. – Полтава: ПНТУ. – 2014. – №2(30). – С. 79-86.
10. Стернин М.Ю. Сравнение полиинтервальных оценок в методе ОИО / М.Ю. Стернин, Г.И. Шепелев // Intelligent Support of Decision Making. International book series «Information science & computing», №10, Supplement to the International Journal «Information technologies & knowledge». – 2009. – Sofia, Bulgaria. – Vol.3. – PP. 83-88.
- 11 Шепелев Г.И. Об адекватности точечных критериев задачам оценки и сравнения интервальных альтернатив / Г. И. Шепелев, М. Ю. Стернин // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2014. – № 2. – С. 78-88.
12. Левин В.И. Упорядочение интервалов и задачи оптимизации с интервальными параметрами // Кибернетика и систем. анализ. – 2004. – № 3. – С. 14-24.
13. Ревенко Д.С. Разработка метода формирования интервальных данных на

основе экспертной информации / Д.С. Ревенко, В.М. Вартамян // *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі*. – 2009. – № 1. – С. 24-30.

14. Бардачев Ю.Н. Методологическая предпочтительность интервальных экспертных оценок при принятии решений в условиях неопределенности / Ю. Н. Бардачев, В.В. Крючковский, Т.В. Маломуж // *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія : Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління*. – 2010. – № 890, Вип. 13. – С. 18-28.

15. Подружко А.А. Интервальные методы решения задач калибровки и классификации / А.А. Подружко, А.С. Подружко, П.Н. Кирицев // *Труды Института системного анализа РАН. Динамика неоднородных систем*. – 2009. – Т. 44. – С. 173-186.

16. Вошинин А.П. Интервальный анализ данных: развитие и перспективы / А. П. Вошинин // *Заводская Лаборатория*. – 2002. – Т. 68, No. 1. – С. 118-126.

17. Орлов А.И. Основные идеи статистики интервальных данных / А. И. Орлов // *Научный журнал КубГАУ*. – 2013. – № 94. – С. 55-70.

18. Левин В.И. Сравнение интервалов и оптимизация в условиях неопределенности / В.И. Левин // *Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки*. – 2002. – № 3. – С. 383-389.

19. Вартамян В.М. Построение и анализ интервальных нестатистических моделей / В.М. Вартамян, Л.Г. Шах, Ю.А. Романенков // *Технологические системы*. – Киев. – 2003. – № 3(19) – С. 19-24.

20. Вартамян В.М. Параметрический синтез модели экспоненциального сглаживания для статистических рядов интервальных данных / В.М. Вартамян, Ю.А. Романенков, В.Ю. Кашеева, Д.С. Ревенко // *Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. трудов*. – Нац. аэрокосм. ун-т «ХАИ». – 2009. – Вып. 44. – С. 232-240.

21. Qingying Lai. A Hybrid Short-Term Forecasting Model of Passenger Flow on High-Speed Rail considering the Impact of Train Service Frequency / Qingying Lai, Jun Liu, Yongji Luo, Minshu Ma // *Mathematical Problems in Engineering*. – 2017. – № (3). – PP. 1-9.

РОЗДІЛ 2 УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

2.1 МЕТОДОЛОГІЯ ЦІЛІСНОГО ПІДХОДУ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ

Доценко С.І.

At the present time, the methodology of the system approach in the study of objects of animate and inanimate nature is decisive. The holistic approach methodology is considered as complementary to the system methodology and revealing the integrity of the system. As follows from the solutions for antinomies of integrity, the methodology of a holistic approach allows us to establish a formative principle for an intellectual system as an organized whole, in the form of a dialectical unity "common" - "single" for its two parts. For such a whole, it is also possible to determine the tasks that are solved by its parts.

Згідно Л. фон Берталанфі та П.К. Анохіну цілеспрямовані інтелектуальні системи визначаються як *організовані цілі*. Для організованих цілих П.К. Анохін ввів поняття «функціональна система», підкреслюючи, що діяльність здійснюється у формі реалізації певного набору функцій [1, с. 32]. За П.К. Анохіним функціональна система весь час *організовує існуюче* організоване ціле з його компонентів шляхом реалізації відповідних функцій. Тому воно й *функціонально організоване*.

Таким чином, можливим є розгляд моделі «*функціонально організованого цілого*» у формі архітекtonіки моделі функціональної системи. Але необхідно згадати про третю антиномію цілісності, а саме про співвідношення цілісності та причинності, з якої випливає питання про форму взаємних відносин поміж частинами цілого [2]. Питання стоїть про форму цих відносин як причино-наслідкових (функціональних) або ж більш складних відносин у формі цілісності, яка представляється через структуру. Але ж представлення відносин через структуру функцій не відповідає на питання, що *породжує* цю структуру?

Згідно П.К. Анохіну [1], І.В. Юдину [3], О.О. Богданову [4], К.О. Пупкову [5] діяльність організованого цілого може бути представлена у формі двох фундаментальних організаційних *задач* діяльності, а саме:

– задача, вирішення якої забезпечує *формування проекту майбутнього результату* (реалізується організуючою структурною частиною);

– задача, вирішення якої *забезпечує отримання такого результату* (вирішується реалізуючою структурною частиною).

Визначення 1. Організоване ціле може бути представленим у формі двох частин, які характеризуються здатністю цих частин формувати *відповідні стани*. Ці стани характеризуються відповідними якісними та кількісними характеристиками. Для організованого цілого ці характеристики визначаються результатами задач, які ними вирішуються.

Визначення 2. Задачі формування проекту майбутнього результату та його отримання складають *цілісну організаційну діяльність* (формулювання та вирішення задач) та вирішуються в двох відповідних структурних частинах, які є їх фізичними носіями.

Аналіз показав, що перша задача в поняттях діалектичної логіки Г. Гегеля може бути охарактеризована як «загальне», тому, що вона є предметом розумової (свідомої) діяльності людини, друга задача може бути охарактеризована як «одиничне», тому, що вона є предметом фізичної праці (діяльності) людини. Таким чином, поміж задачами встановлюється діалектичний зв'язок у формі «загальне – одиничне».

Визначення 3. Частини організованого цілого поєднуються *діалектично* через діалектичний зв'язок вирішуваних ними задач!

Визначення 4. Цілісна діалектично організована діяльність забезпечує формування діалектично організованого цілого.

Так, пропонується розглядати саме *цілісність діалектично організованої діяльності*, а також й *діалектично організоване ціле* як її носія.

Вказана цілісність *забезпечується* шляхом вирішення додаткової задачі *забезпечення відповідності* за допомогою встановлення відповідного *діалектичного зв'язку* (єдності) поміж цими частинами.

Слід відзначити, що принцип діалектичних відносин у формі «загальне» – «одиничне», як це показано в аналізі виконаному Т. Л. Михайловою в [6], не розглядався в переліку значимих форм бінарних відносин.

Визначення 5. Діалектична єдність станів частин цілого є первинною, *формуючою*, по відношенню до причинно-наслідкових (функціональних) зв'язків, які вона породжує і які *реалізують* цю діалектичну єдність [7, 8, с. 12].

Звернення до поняття «діяльність» не є новим. В роботі [9] наступним чином характеризується це поняття:

«...держава не може розглядатися просто як дійсність, вона повинна

розглядатися як діяльність, як розрізнена діяльність».

В роботі [10] відмічається:

«Взаємодія – ось перше, що виступає перед нами, коли ми розглядаємо рухому матерію в цілому з позицій теперішнього природознавства. Ми спостерігаємо ряд форм руху: механічний рух, теплоту, світло, електрику, магнетизм, хімічне сполучення і розкладання, переходи агрегатних станів, органічне життя, які все – коли виключити поки що органічне життя – переходять одна в іншу, обумовлюють одна одну, є тут причиною, там дією, причому загальна сума руху, при всіх змінах форми залишається однією і тією ж Ми не можемо піти далі пізнання цієї взаємодії якраз тому, що ззаду нічого більше пізнавати. Раз ми пізнали форму руху матерії ..., то ми пізнали саму матерію, і цим вичерпується пізнання Щоб зрозуміти окремі явища, ми повинні вирвати їх із загального зв'язку і розглядати їх ізольовано, а в такому випадку мінливі рухи виступають перед нами - одне як причина, друге як дія».

Тому поняття цілого у *можливості* включає складеність його з частин. Якщо ціле не може бути поділим на частини, в ньому не можуть бути реалізовані відносини.

Виходячи зі сказаного, можна навести наступні рішення для деяких антиномій, визначених у роботі [11].

Визначення 6. Друга антиномія про первинність цілого чи частин вирішується завдяки встановленню первинності цілого, оскільки принцип його формування – діалектична єдність станів частин цілого є первинною по відношенню до функцій, які породжуються його частинами.

Визначення 7. Третя антиномія щодо відносин «цілісність – причинність» вирішується завдяки встановленню первинності цілого, оскільки цілісність забезпечується діалектичною єдністю станів частин цілого і вона є первинною по відношенню до причинно-наслідкових відносин (функцій), які породжуються частинами цілого.

Стосовно п'ятої антиномії Ф.В.Й. Шеллінга [2], яка ставить питання про подолання протиріччя поміж представленням цілого через частини, визначення яких неможливе без ідеї цілого, говорить, що це протиріччя може бути «подолане лише для генія, тобто шляхом раптового збігу свідомої і несвідомої діяльності».

Визначення 8. П'ята антиномія Ф.В.Й. Шеллінга вирішується завдяки встановленню діалектичної єдності організаційних задач (ідея цілого), результати рішення яких відносяться до свідомої діяльності (задача формування проекту

майбутнього результату), та несвідомої (технологічної) діяльності (задача отримання цього результату) (його частини).

З цього слідує, що термін «несвідома діяльність», запропонований Ф.В.Й. Шеллінгом, є не коректним, тому, що технологічна діяльність також реалізується людиною у свідомому стані. Тому коректним є поділ організаційної діяльності частин цілого, саме за результатами вирішуваних ними задач.

Слід звернути увагу на наступне. Для понять «функція» та «задача» додатково розглядається поняття структура (архітектура, архітектоніка). Виникає питання – у чому полягає різниця змісту понять «структура задач» та «архітектоніка функцій»? З'ясуємо спочатку зміст понять «функція» та «задача».

Згідно [12] поняття «задача» визначається як:

«... Задача, в найзагальнішому вигляді – це система, обов'язковими компонентами якої є: а) предмет задачі, що знаходиться в початковому стані (або, як ми будемо часто говорити надалі, вихідний предмет задачі); б) модель необхідного стану предмета задачі (цю модель ми ототожнюємо з вимогою задачі)».

Слід зауважити, що «задачний підхід» в [12] визначається як фундаментальний метод організації діалогу поміж людиною та комп'ютером.

Зміст поняття «функція» наведемо за [13, с. 101]:

«... Діяльність при цьому специфікована за ознаками призначення, спрямованості та логічної послідовності процесів. Фрагмент діяльності, споряджений деякими, чи усіма вказаними ознаками, назвемо функцією...».

Будь яка функція як «атомарна діяльність» повинна бути споряджена зразком свого результату, предметом перетворення, методами та процедурами перетворення предмета в результат допоміжними матеріалами та енергією, які споживаються у процесі перетворення, матеріальною структурою, яка включає суб'єкт діяльності та знаряддя діяльності, вимірювальним апаратом, який оцінює результативність діяльності. Тоді функція може бути актуалізованою».

Таким чином, поняття «функція» відрізняється від поняття «задача» тим, що для неї відомими є призначення (споряджена результатом процесу), спрямованість та логічна послідовність процесів, які реалізуються, а для «задачі» встановленими є предмет завдання, що знаходиться в початковому стані та «модель необхідного стану предмета задачі (потрібний результат)».

Тому реалізація функції передбачає отримання конкретного результату діяльності для елемента системи, в яку він включений, а вирішення задачі потребує

формування системи, в якій будуть реалізовані певні функції.

Формування структури задач, до складу кожної з яких залучаються певні функції, забезпечує отримання конкретних поточних результатів, тобто, формується структура результатів, не пов'язаних безпосередньо з функціями, які реалізуються.

З наведеного слідує, що для реалізації діяльності діалектично організованого цілого може бути сформована певна структура задач. Щонайменше таких задач повинно бути дві, а саме:

- задача формування цілі діяльності;
- задача реалізації сформованої цілі.

Архітектоніка функцій включає всі функції, які реалізуються у визначеній системі, а структура задач включає всі значимі результати діяльності цієї системи. З цього випливає можливість формування структури задач (результатів), яка не залежить від архітектури функцій, які реалізуються.

Архітектоніка функціональної системи є вторинною. Але саме її аналіз дозволяє сформувати *структуру* задач діяльності, які нею вирішуються.

Визначення 9. Теорія функціональних систем є не чим іншим, як теорією *внутрішньої* цілісної *діалектично* організованої діяльності живої істоти як *діалектично* організованого цілого.

Сприймаючи теорію функціональних систем (ТФС) саме у такій якості, вдається сформувати однозначне визначення **поняття** *цілісності діалектично організованої діяльності* діалектично організованого цілого.

Визначення 10. Цілісністю діалектично організованої діяльності діалектично організованого цілого є сукупність двох діалектично організованих задач, одна з яких забезпечує формування проекту майбутнього результату в її організуючій структурній частині, а інша забезпечує його отримання у реалізуючій частині у взаємодії з першою на основі реалізації закону результату, закону динамічної мобілізації структур та закону сталості архітектури організованого цілого.

Виходячи з закону про сталість архітектури функціональної системи П.К. Анохін [1, с. 41] доводить, що:

« ...функціональні системи організму складаються зі структур, що динамічно мобілізуються у масштабі цілого організму і на їхній діяльності й остаточному результаті не відбивається винятковий вплив якогось анатомічного типу структури, що бере участь».

З цього стає зрозумілим, що людина, як *інтелектуальна система* (як первинна форма виробничої системи) є сукупністю функціональних систем, які включаються до її структурних організуючої та реалізуючої частин і які складаються з динамічно мобілізованих компонентів та навколишнього середовища і на їхній діяльності «не відбивається винятковий вплив якогось одного з них». Вони включаються в склад структурних частин організованого цілого тільки тоді, коли можуть сприяти отриманню кінцевого корисного результату.

П.К. Анохіним, з огляду на наявність у функціональній системі визначеної кількості специфічних для неї вузлових механізмів, висунута гіпотеза [1, с. 43]:

«Чи не поєднуються саме за цим же принципом і «системи» промислових підприємств? Ми надаємо право судити про це відповідним фахівцям. Але якби це було так, перед нами встало б питання про чудову гармонію в організації всіх тих систем, де *результат* є вирішальним чинником системоутворення».

Цієї ж думки дотримується й К.О. Пупков [5, с. 20]:

«Дана структура інваріантна до об'єкта управління і носить універсальний характер».

На жаль, К.О. Пупков не обґрунтовує це положення.

Слід також відзначити структуру моделі кібернетичної системи державного управління України, яка сформована у роботі В. Гарбарчука [14]. Ця модель сформована незалежно від моделі функціональної системи П. К. Анохіна, в той же час в неї включено всі її елементи та майже всі її функції. Це може розглядатися як підтвердження гіпотези П.К. Анохіна.

Обґрунтування подібності архітектури функціональної системи живої істоти та підприємства виконано нами у роботі [15].

Обґрунтування подібності архітектури функціональної системи підприємства та відповідної їй архітектури *організаційного* представлення підприємства виконано нами у роботі [16].

Структурні частини організованого цілого, а також і саме діалектично організоване ціле повинні мати властивість динамічної мінливості. Як зауважує П.К. Анохін [1, с. 41]:

«... одною з найхарактерніших властивостей функціональної системи є саме динамічна мінливість структурних компонентів, що входять до неї, мінливість, що продовжується доти, поки не буде отриманий відповідний корисний результат. Ясно, що на перший план у формуванні істинно функціональних систем виступають закони

результату і динамічної змобілізованості структур, що забезпечують швидке формування функціональної системи й одержання даного результату».

Таким чином, найважливішими властивостями організуючої та реалізуючої структурних частин інтелектуальної системи, як діалектично організованого цілого є динамічна раптова змобілізованість та динамічна мінливість для одержання ним запрограмованого результату.

З наведеного ми можемо зробити такі висновки:

– природна інтелектуальна система є діалектично організованим цілим, яка складається з двох структурних частин, які в свою чергу є сукупністю компонентів (функціональних систем), здатних до раптової динамічної змобілізованості та динамічної мінливості, а також елементів зовнішнього середовища;

– структура (архітектура) інтелектуальної системи, як діалектично організованого цілого, відповідає архітектурі функціональної системи людини (за П. К. Анохіним) (рис. 1 [17]);

– кінцевий результат діяльності інтелектуальної системи, як діалектично організованого цілого, складається з суми кінцевих результатів вирішення двох діалектично організованих задач двома його структурними частинами.

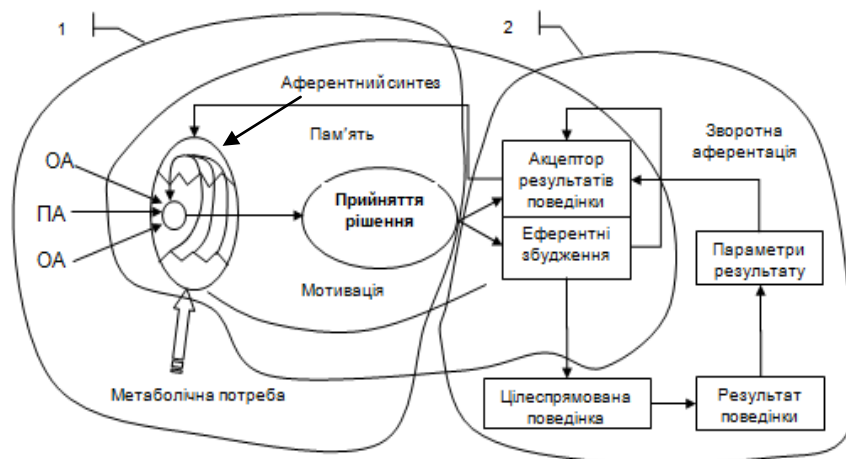


Рисунок 1 – Архітектура функціональної системи людини:

1 – організуюча структурна частина; 2 – реалізуюча структурна частина.

Подальшим розвитком теорії функціональних систем є теорія інтелектуальних систем, яка запропонована К.О. Пупковим. Ним здійснено дослідження моделі архітектури функціональної системи для вирішення задач *формування* інтелектуальних систем управління (ІСУ) [5]. Для цього у складі інтелектуальної системи виділено блок

«динамічна експертна система» (ДЕС), яка є основою формування «інтелектуального перетворювача» (ІП). Для моделювання ІСУ застосовуються класичні методи теорії систем управління.

Для дослідження структури та функцій ДЕС функціональна система поділена К.О. Пупковим на дві складові частини (див. рис. 2, [5], с. 24, рис. 8) за формами діяльності, а саме: «синтез цілі» та «реалізація цілі». На жаль, цей спосіб поділу ІС на частини надалі К.О. Пупковим не застосовується для встановлення форми зв'язку поміж ними.

Для визначення детального складу та змісту діалектично організованих задач структурних частин інтелектуальної системи, як діалектично організованого цілого, нами виділено дві структурні частини, а саме: організуючу частину та реалізуючу частину (див. рис. 1).

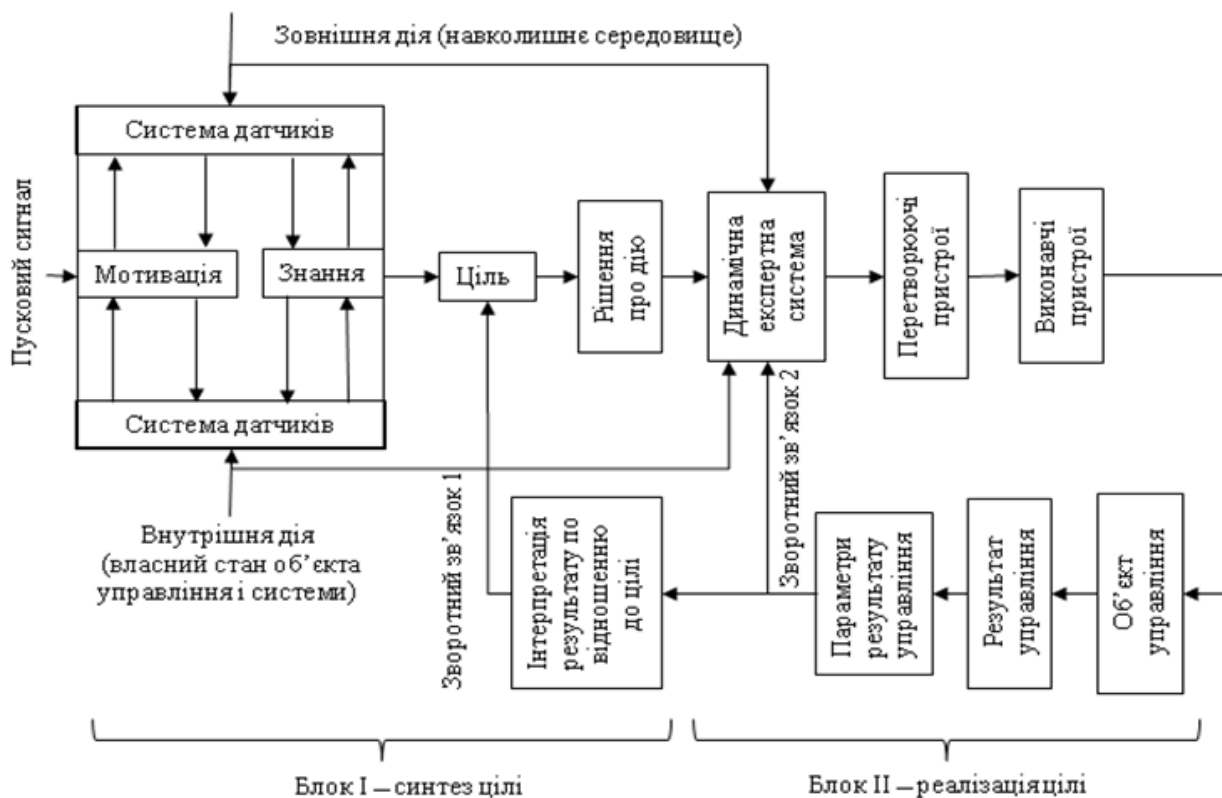


Рисунок 2. – Поділ інтелектуальної системи

Згідно К.О. Пупкову в Блоці I здійснюється діяльність з «синтезу цілі діяльності», а в Блоці II реалізується діяльність з «реалізації цілі діяльності». Тобто, К.О. Пупков поділив ІС на частини за формами діяльності, а нами запропоновано здійснювати поділ за формами задач, які вирішуються ІС.

Слід звернути увагу на наступну обставину. К.О. Пупков розглядає поняття «ціль» у контексті *представлення варіанту* проекту майбутнього результату та отриманого результату діяльності. При цьому, він розділяє процеси формування цілі та прийняття рішення. У представленні П.К. Анохіна ціль діяльності є формою представлення кінцевого варіанту проекту майбутнього результату і є результатом аферентного синтезу. Ось як він розкриває зміст поняття «ціль» [18]:

«Однак повернемося до природного розвитку подій при формуванні поведінкових актів на вищому рівні. Процес аферентного синтезу, як ми вже говорили, закінчується прийняттям рішення, що є результатом перебору можливих результатів, органічно пов'язаних у минулому з даною мотивацією. Таким чином здійснюється одне з найбільш визначних явищ у діяльності мозку: формування на рівні нервової системи всіх характеристик і властивостей майбутнього корисного результату, у зв'язку з яким і заради якого розвивалися процеси аферентного синтезу. Це і є ціль.»

П.К. Анохін чітко розрізняє зміст понять «мотивація» та «ціль». Ціль у його розумінні: – «всі характеристики і властивості майбутнього корисного результату», тобто, проект майбутнього результату діяльності з *прийнятим* рішенням про його досягнення. А під мотивацією він розуміє ту першопричину, яка спонукує організоване ціле до дії.

До складу інтелектуальної системи за П.К. Анохіним входять такі компоненти:

- компоненти аферентного синтезу [1, с. 47]:
 - компоненти обстановочної аферентації (ОА);
 - компоненти пускової аферентації (ПА);
 - компоненти домінуючої мотивації;
 - компоненти пам'яті;
- компоненти апарату прийняття рішення [1, с. 50];
- компоненти акцептору результату дії [1, с. 52];
- компоненти апарату формування еферентного збудження;
- компоненти апарату забезпечення цілеспрямованої поведінки;
- компоненти апарату оцінки результатів поведінки;
- зворотна аферентація.

Оскільки організуючим чинником для інтелектуальної системи є кінцевий результат її дії (його проект), перш за все, треба розглянути питання, як він формується. Як підкреслює П.К. Анохін [1, с. 49–50]:

«Ми запропонували чотири вирішальних компонента аферентного синтезу, які повинні бути піддані обробці з одночасною взаємодією на рівні окремих нейронів: домінуюча на даний момент мотивація, обстановочна аферентація, також відповідна даному моменту пускова аферентація і, нарешті, пам'ять....

Основною умовою аферентного синтезу є одночасна зустріч всіх чотирьох учасників цієї стадії функціональної системи

Своєрідність полягає в тому, що цей синтетичний процес, якщо його віднести до масштабів нейрона, відбувається на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку, а саме, на основі конвергенції збуджень на одному і тому ж нейроні....

Таким чином, аферентний синтез, що приводить організм до вирішення питання, який саме результат повинен бути отриманий в даний момент, забезпечує постановку мети, досягненню якої і буде присвячена вся подальша логіка системи.

Неважко бачити, що аферентний синтез, що є абсолютно необхідним етапом формування функціональної системи, містить все необхідне для постановки мети, яка так довго лякала дослідника - матеріаліста і так довго перебувала в неподільному володінні ідеалізму».

Розглядаючи питання можливої подібності поміж біологічною системою і системою управління виробництвом П. К. Анохін відзначав [1, с. 50]:

«В управлінській справі, як і в біологічних системах, також слід поставити питання, який результат повинен бути отриманий системою. Інакше кажучи, сукупність всіх попередніх розрахунків і міркувань повинна скласти (наприклад, в торгівельній справі) основу аферентного синтезу, що приводить до вирішення і вибору дії з найкращим результатом. Так, наприклад, Ханіке (1969), торкаючись проблеми управління, пише: «Мета полягає в тому, щоб забезпечити прийняття рішень на основі систематичного аналізу».

Наскільки чітко саме в проблемі управління підприємствами постають питання про необхідність аферентного синтезу, абсолютно схожі з біологічними проблемами, видно з того дивного збігу, яке вийшло в аргументації Ханіке і нашої власної з приводу ролі аферентного синтезу».

Згідно [1, с. 50] після формулювання *варіантів* проекту кінцевого результату інтелектуальна система переходить до наступного етапу свого формування, а саме – ухвалення сформульованого рішення.

П.К. Анохін зауважує [1, с. 51]:

«...оцінка можливих результатів при даній домінуючій мотивації відбувається вже в стадії аферентного синтезу. ... Те ж, що відбувається в «прийнятті рішення», є вже результатом вибору на основі тривалої оцінки різних, внутрішніх (!) результатів, що формуються. Інакше кажучи, будь-яке ухвалення рішення, після того як закінчиться аферентний синтез, є вибором найбільш придатних ступенів волі в тих компонентах, що повинні скласти робочу частину системи. У свою чергу ці ступені волі, що залишилися, дають можливість ощадливо здійснити саме ту дію, що повинна привести до запрограмованого результату»

Після того, як рішення ухвалено, в організованому цілому формуються еферентні збудження, які надходять до компонентів, які забезпечують досягнення запрограмованого результату. На цьому формування інтелектуальної системи не закінчується. Ще на стадії аферентного синтезу діалектично організоване ціле формує *акцептор* результатів дії.

Як підкреслює П. К. Анохін [1, с. 53]:

«Акцептор результатів дії є дуже складним апаратом. По суті справи він повинен сформувати якісь тонкі нервові механізми, що дозволяють не тільки прогнозувати ознаки необхідного в даний момент результату, але і зв'язати їх з параметрами реального результату, інформація про які приходить до акцептора результатів дії завдяки зворотній аферентації. Саме цей апарат дає єдину можливість організму виправити помилку поведінки, довести недосконалі поведінкові акти до завершених.

Тут слід також підкреслити, що різного роду «пошуки» та компенсації також можуть повести до корисного результату через такого роду оцінку зворотної аферентації.

Циркуляторний розвиток цих збуджень при «розпізнаванні» і «пошуку» може бути настільки швидким, що кожен блок цієї функції, що складається з компонентів: результат; зворотна аферентація; звернення й оцінка реальних результатів в акцепторі результатів дії; корекція; новий результат і т.д., може розвинути буквально в частки секунди. Особливо швидко цей процес протікає в умовах «сканування» і «слідкування».

Виходячи з наведених вище тез П.К. Анохіна може бути сформованим повний перелік задач, які вирішує організоване ціле.

Визначення 11. Цілісна діалектично організована діяльність інтелектуальної системи в загальному вигляді реалізується через вирішення наступних *послідовних* організаційних задач:

–задачі формування варіантів проекту кінцевого результату, який повинне досягти діалектично організоване ціле на основі аферентного синтезу;

– задачі прийняття рішення про досягнення конкретного обраного результату з декількох попередніх варіантів;

– задачі формування акцептора результатів дії діалектично організованого цілого, який забезпечує порівняння *запрограмованого* результату з інформацією про кінцевий реальний результат та *інформацією про реальні сигнали*, що надійшли до виконавчих органів;

– задачі визначення моменту досягнення кінцевого результату діяльності діалектично організованого цілого і переходу до формування рішення про досягнення нового кінцевого результату.

Таким чином, діяльність інтелектуальної системи як діалектично організованого цілого полягає у постійному формуванні її як функціональної системи з компонентів, які можуть бути залучені до неї на принципах взаємосприяння отриманню визначеного кінцевого результату. Для людини цей результат розуміється як корисне пристосування до обставин навколишнього середовища. Для підприємства як інтелектуальної системи, загальний результат полягає в отриманні прибутку.

Отже, запропонована модель цілісної діалектично організованої діяльності інтелектуальної системи як діалектично організованого цілого, розкриває склад та зміст усіх організованих задач, які вирішуються структурними організуючою та реалізуючою частинами.

Далі на основі цієї моделі можуть бути розглянуті усі питання організації принципів взаємосприяння структурних частин діалектично організованого цілого по отриманню ним кінцевого результату.

Ця модель також може бути застосована для дослідження закономірностей смислового мислення з формування проекту майбутнього результату на основі центральної закономірності інтегративної діяльності мозку. На основі цієї закономірності можливим є дослідження закономірностей смислової діяльності як однієї особи, так і сформованих ними організацій.

Як підкреслює П. К. Анохін [1, с. 56]:

«... головний зміст системного підходу складається саме в тому, що будь-яка деталь спостереження чи експериментування повинна бути неминуче вписана в якийсь з вузлових механізмів внутрішньої архітекtonіки системи. Практично ніяка нова наукова тема не могла б бути сформульована поза конкретним компонентом

внутрішньої архітекtonіки системи, де ця тема тільки і може одержати широкий пізнавальний зміст. Точно так само і трактування отриманих результатів дасть найбільший ефект, якщо вона буде побудована на основі системних механізмів... . Такий перехід це не проста зміна назв і виражень, як спочатку думали деякі дослідники; він вимагає радикальної зміни самих принципів підходу до елементарних процесів і загальної тактики дослідження».

В даному висловлюванні слід розуміти системний підхід з позицій теорії функціональних систем, яку ми вважаємо теорією діалектично організованого цілого. Тому мова, насправді, йде не про традиційну теорію систем та системний підхід, а про теорію діалектично організованого цілого та методологію *цілісного підходу* до дослідження його діяльності.

Для обґрунтування цієї тези необхідно додатково розглянути питання про співвідношення понять «система» та «організоване ціле» в теорії інтелектуальних (функціональних) систем.

Аналіз теорії інтелектуальних систем з точки зору співвідношення понять «система» та «організоване ціле» виявив наступні факти. Предметом дослідження в цій теорії є саме діяльність живої істоти як функціональної системи (організованого цілого) по одержанню запрограмованого (корисного) результату [1 с. 35]:

«... системою можна назвати тільки такий комплекс вибірково включених компонентів, у яких взаємодія і взаємовідносини здобувають характер взаємного сприяння компонентів на одержання сфокусованого корисного результату».

Слід також прийняти до уваги введену академіком К.В. Судаковим для опису цілісної діалектично організованої діяльності функціональної системи по отриманню корисного результату поняття «системоквант» [19]. Саме системоквант і є фізіологічною «*одиницею*» цілісної діалектично організованої діяльності діалектично організованого цілого.

В теорії функціональних систем досліджується конкретний об'єкт живої природи – людина, її діяльність. На жаль, П.К. Анохін не ставив перед собою завдання співставлення положень теорії функціональних систем, власне поняття «система» з поняттями «ціле» та «цілісність».

В той же час слід відзначити, що саме в теорії функціональних систем людина розглядається як організоване ціле [1, с. 32]. Перефразовуючи визначення поняття «система» можна ввести наступне визначення діалектично організованого цілого:

Визначення 12. Діалектично організованим цілим є тільки такий комплекс

вибірково включених компонентів (частин), у яких взаємодія і взаємовідносини у формі діалектичної єдності організаційних задач здобувають характер взаємного сприяння структурних частин на одержання сфокусованого корисного результату.

Наведене визначення протирічить тезі О.М. Бобкова [20, с. 60-61]:

«У першому випадку під ім'ям «системи» ми отримуємо просто якийсь синонім поняття цілого як того, що складається з частин. Ніякої окремої науки про таке ціле взагалі, природно, бути не може».

Як бачимо, теорія функціональних систем є саме такою наукою.

В той же час в нашій тезі присутній новий об'єкт дослідження - *діалектично організована діяльність* та нова її властивість – *цілісність*. Діалектично організоване ціле при цьому є носієм (реалізатором) цієї діяльності. З цього виникає можливість формування нових понять *теорії діяльності* – науки про цілісність діалектично організованої діяльності діалектично організованого цілого.

Висновки.

1. Введення визначення організованого цілого у формі двох частин, які пов'язані поміж собою діалектичними відносинами «загальне» – «одиничне», забезпечило вирішення антиномій про первинність частин та цілого, відношення понять «цілісність – причинність», відношення понять «свідома» та «несвідома діяльність».

2. Інтелектуальна система є діалектично організованим цілим, яке складається з двох структурних частин, які, в свою чергу, є сукупністю компонентів, здатних до раптової динамічної змобілізованості та динамічної мінливості, а також елементів зовнішнього середовища.

3. Для інтелектуальної системи, як *діалектично організованого цілого*, введено поняття *цілісна діалектично організована діяльність*, яка є сукупністю двох основних організаційних задач, одна з яких забезпечує формування проекту майбутнього результату в її організуючій частині, а інша забезпечує його отримання у реалізуючій частині у взаємодії з першою на основі реалізації закону результату, закону динамічної мобілізації структур та закону сталості архітектури діалектично організованого цілого.

4. Кінцевий результат діяльності інтелектуальної системи складається з суми кінцевих результатів вирішення двох організаційних задач двома його структурними частинами.

Перелік літератури

1. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем [Текст]/ П.К. Анохин. // В кн. Очерки по физиологии функциональных систем. Москва : Медицина, 1975. – 448 с., ил. – С. 17 – 62.
2. Блауберг И.В. Проблема целостности и системный подход [Текст] / И.В. Блауберг. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 448 с.
3. Юдин Э.Г. Методология науки. Системность. Деятельность [Текст] / Э.Г. Юдин. – М. : Эдиториал УРСС, 1997. – 445с.
4. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука [Текст] / А.А. Богданов : Международный институт Александра Богданова. [редколлегия В.В. Попков (отв. ред.) и др.]; составление, предисловие и комментарии Г.Д. Гловери. Послесловие В.В. Попкова – М. : ФИНАНСЫ, 2003. – 496 с.
5. Пупков К.А. Интеллектуальные системы (Исследование и создание) [Текст] / К.А. Пупков, В.Г. Коньков : Учебное пособие. – Издание первое. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 194 с.
6. Михайлова Т.Л. Бинарные оппозиции системного конструкта [Текст] : диссертация ... кандидата философских наук : 09.00.01 / Михайлова Татьяна Леонидовна; [Место защиты: Нижегород. гос. ун-т им. Н.И. Лобачевского].– Нижний Новгород, 2008. – 209 с. : ил. РГБ ОД, 61 09-9/92.
7. Dotsenko S. Development of principles of binary relations in the theory of economic management / S. Dotsenko // Технологический аудит и резервы производства. – Харьков : 2015. – № 4/3(24). – С. 24 -27. DOI: 10.15587/2312-8372.2015.46996.
8. Доценко С.І. Розвиток принципу бінарних відносин в теорії управління економічними процесами [Текст] / С.І. Доценко // Моделювання процесів в економіці та управлінні проектами з використанням нових інформаційних технологій : [Монографія / за заг. ред.. В.О. Тимофєєва, І.В. Чумаченко] – Харьков : ХНУРЕ, 2015. – С. 7–21.
9. Маркс К. Сочинения [Текст] / К. Маркс, Ф. Энгельс // 2-е изд. – М. : Гос. изд. полит. лит., 1954. – Т. 1. – 698 с. – С. 234.
10. Энгельс, Ф. Діалектика природи [Текст] / Ф. Энгельс. – Київ : Політвидав. України, 1977. – 382 с.
11. Доценко С.І. Методологія цілісного підходу до дослідження інтелектуальних систем: антиномії цілісності / С.І. Доценко // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. — Харків : 2017. – № 4 (додаток). – С. 39–40.

12. Довгялло А.М. Диалог пользователя и ЭВМ. Основы проектирования и реализации [Текст] / А.М. Довгялло. – Киев : Наук. Думка, 1981. – 232 с.
13. Теория систем и методы системного анализа в управлении и связи [Текст] / В.Н. Волкова, В.А. Воронков, А.А. Денисов и др. – М. : Радио и связь, 1983. – 248 с.
14. Гарбарчук В. Методологічні аспекти управління державою як інтелектуальною кібернетичною системою / В. Гарбарчук // Штучний інтелект.– 2010. – № 3. – С. 13–24.
15. Доценко С.І. Архітектоніка функціональної системи як основа для формування моделі діяльності системи енергетичного менеджменту [Текст] / С.І. Доценко, В.А. Краснобаєв // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. – Харків : ХНТУСГ, 2014. – № 1. – С. 31–33.
16. Доценко С.І. Теоретичне обґрунтування ізоморфізму організаційної структури підприємства [Текст] / С.І. Доценко, В.І. Савенко // Енергетика та комп'ютерно-інтегровані технології в АПК. – Харків : ХНТУСГ, 2017. – № 1 (6). – С. 43–47.
17. Доценко С.І. Елементи методології формування загальної теорії підприємства [Текст] / С.І. Доценко // Менеджмент, маркетинг та інтелектуальний капітал в глобальному економічному просторі: [Моногр./під наук. ред. П.Г. Перерви, О.І. Савченко, В.Л. Товажнянського]. — Харьков : Цифрова друкарня №1, 2012. – С. 221–240.
18. Анохин П.К. Избранные труды. Философские основы теории функциональных систем / П.К. Анохин. – М. : Наука, 1978. – 400 с.
19. Судаков К.В. Системокванты физиологических процессов / К.В. Судаков. – М. : Международный гуманитарный фонд арменоведения им. академика Ц.П. Агаяна, 1997. – 152с., илл.
20. Бобков А.Н. Общая теория систем и диалектика единого и множественного / А.Н. Бобков // Философия и общество, 2005. – №4. – С. 56–72.

2.2 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВИЯВЛЕННЯ НЕСУТТЄВОЇ ЗАПІРНОЇ АРМАТУРИ ПРИ РОЗРАХУНКУ ЙМОВІРНОСТІ БЕЗВІДМОВНОЇ РОБОТИ АВАРІЙНО-РЕМОНТНОЇ ЗОНИ

Гавриленко І.О.

The formalization of calculation procedures of a probability of no-failure operation of an emergency repair zone has been performed. The mathematical model of the determination of inessential valves and their belonging to an emergency repair zone was developed. The mathematical model of the determination of a probability of no-failure operation of an emergency repair zone was developed. The consistency of mathematical models has been verified and confirmed by calculations on examples.

Важливу роль в проектуванні, експлуатації та розвитку водопровідних систем відіграє облік залежності функціональної надійності трубопровідної мережі від її структури. Методи розрахунку функціональної надійності розглядаються багатьма вченими. Принципи розрахунку надійності систем із складною структурою представлені топологічними методами в [1]. Однак вони потребують суттєвої адаптації до трубопровідних систем. Найбільш об'єктивні значення показників надійності трубопровідних систем дають статистичні методи надійності, які освітлені в [2, 3]. Однак вони теж є малоефективними через неспроможність працювати в режимі реального часу. Методи розрахунку надійності теплових мереж, розглянуті в [4], не враховують при розрахунку надійності функціональні особливості запірної арматури, що може призводити до невірних результатів.

Запірна арматура, яка входить до складу трубопровідних мереж, має різне функціональне призначення, внаслідок чого вона по-різному впливає на надійність мережі. З точки зору розрахунку функціональної надійності водопровідні засувки ділять на суттєві (відсікаючі) і несуттєві [5]. Перші дають змогу перекривати доступ цільового продукту в аварійно-ремонтну зону (АРЗ), тобто відсікати зону від іншої частини мережі. Аварійно-ремонтною зоною трубопроводу є частина трубопровідної мережі з мінімально можливим числом споживачів (вершин графа), що відсікається запірною апаратурою у стані «закрито» від усієї мережі з метою припинення доступу цільового продукту в трубопровід у випадку проведення аварійних або профілактичних робіт [6]. Вони є зовнішніми по відношенню до структури і складу АРЗ і їх топологічне місце – між АРЗ.

Несуттєві засувки служать для зміни гідравлічного опору трубопроводу і не

впливають на доступ цільового продукту в АРЗ. На відміну від суттєвих засувок, вони входять до складу АРЗ. Несуттєві засувки, які є внутрішніми елементами АРЗ, впливають тільки на надійність функціонування цієї зони. Причому її розглядають виключно як послідовний елемент в розрахунковій схемі надійності АРЗ. Відсікаючі засувки впливають на функціональну надійність всієї мережі. У зв'язку з тим, що несуттєві засувки впливають на надійність АРЗ, їх слід виявити до вирішення задачі розрахунку надійності цих АРЗ. Причому бажано для розпізнавання не використовувати додаткові вихідні дані, тобто розпізнавання здійснювати автоматично на основі вихідних даних, які вже використовуються, або результатах вирішення завдань, отриманих на попередньому етапі.

Суттєві засувки можуть бути представлені в розрахунковій схемі функціональної надійності, як послідовними елементами, так і паралельними. Щоб однозначно визначити роль кожної суттєвої засувки на розрахунок функціональної надійності мережі, необхідно мати чітке уявлення про топологічні зв'язки між АРЗ в прив'язці до засувок, які ці зони розділяють. Причому бажано також отримати це представлення без додаткової вихідної інформації. Повну топологію АРЗ і засувок дає граф АРЗ в графічному поданні. Для побудови графу АРЗ необхідно мати попередню інформацію про те, яка засувка і які АРЗ вона розділяє, тобто мати інформацію про топологію АРЗ і засувок в табличному вигляді.

Метою дослідження є формалізація в вигляді універсальної програми процедур розрахунку надійності роботи аваріно-ремонтної зони з виявленням несуттєвої запірної арматури (засувок), якщо така присутня в структурі мережі. Для досягнення цієї мети потребують вирішення дві підзадачі:

- підзадача розпізнавання несуттєвих засувок;
- підзадача побудови топологічної таблиці для АРЗ і відсікаючих засувок.

Обидві ці підзадачі вирішуються в рамках однієї програми.

Вихідні дані відповідної програми включають розширений масив ребер \mathbf{M}' для графу мережі та вектор-рядок \mathbf{g} .

Матриця ребер \mathbf{M}' розмірності $(7 \times n)$ містить основні вихідні дані. Тут n – кількість ребер в мережі.

Для опису алгоритму розбиття графу мережі на підграфи АРЗ матрицю \mathbf{M}' зручно представляти у вигляді семи рядків. Призначення рядків в матриці \mathbf{M}' :

– перший рядок матриці – вектор-рядок \mathbf{t} індексів ребер графу мережі t_j ,
 $\mathbf{t} = \{t_j\}_1^n$;

– другий рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{s} позначень початкових вершин s_j , які відповідають ребрам t_j , $\mathbf{s} = \{s_j\}_1^n$;

– третій рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{f} позначень кінцевих вершин f_j , які відповідають ребрам t_j , $\mathbf{f} = \{f_j\}_1^n$;

– четвертий рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{z} значень z_j , які визначають наявність і розташування засувок на ребрі t_j , $\mathbf{z} = \{z_j\}_1^n$;

– п'ятий рядок матриці – вектор-рядок \mathbf{d} позначень d_j , що визначають номер зони, в яку потрапляє ребро t_j , $\mathbf{d} = \{d_j\}_1^n$, $d_j \in \{1, 2, \dots, n_z\}$; n_z – кількість підграфів АРЗ у графі мережі;

– шостий рядок матриці – вектор-рядок позначень c_j , які визначають номер засувки, розташованої на початку ребра t_j , $\mathbf{c} = \{c_j\}_1^n$, $c_j \in \{1, 2, \dots, n_a\}$; n_a – кількість засувок на графі мережі;

– сьомий рядок матриці – вектор-рядок \mathbf{h} позначень h_j , які визначають номер засувки, розташованої у кінці ребра t_j , $\mathbf{h} = \{h_j\}_1^n$, $h_j \in \{1, 2, \dots, n_a\}$.

Елемент $c_j = 0$, якщо на початку ребра t_j засувка, аналогічно, $h_j = 0$, якщо засувка відсутня в кінці ребра t_j .

Вектор-рядок $\mathbf{g} = \{g_i\}_1^m$, $g_i \in \{0, 1, \dots, n_z\}$ з елементами g_i , які вказують на зону, до якої належить вершина v_i .

Вихідні результати програми містяться в двовимірному масиві засувок \mathbf{M}^a розмірності $(3 \times n_a)$. Призначення рядків в матриці \mathbf{M}^a :

– перший рядок матриці – вектор-рядок (множина) позначень засувок на графі мережі a_i , $\mathbf{a} = \{a_i\}_1^{n_a}$;

– другий рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{z}^1 шуканих значень z_i^1 , які визначають номер однієї з зон, яка стикується з засувкою a_i ;

– третій рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{z}^2 шуканих значень z_i^2 , які

визначають номер іншої зони, яка стикується з засувкою a_i .

Математична модель визначення першої аварійно-ремонтної зони, яка стикується з кожної засувкою з боку джерела цільового продукту, має вигляд

$$a_{2,i} = z_i^1 = \left(\begin{array}{l} \left(\begin{array}{l} g_{s_j} \mid (z_j = 1) \& ((a_{1,i} = c_j) \vee (a_{1,i} = h_j)), \\ d_j \mid (z_j = 2) \& ((a_{1,i} = c_j) \vee (a_{1,i} = h_j)), \\ g_{s_j} \mid (z_j = 3) \& (a_{1,i} = c_j), \\ g_{f_j} \mid (z_j = 3) \& (a_{1,i} = h_j) \end{array} \right), \\ i = \overline{1, n_a}, \end{array} \right) \quad (1)$$

де всі позначення визначені в вихідних даних.

Математична модель визначення другої аварійно-ремонтної зони, яка стикується з кожної засувкою з боку споживача, має вигляд

$$a_{3,i} = z_i^2 = \left(\begin{array}{l} \left(\begin{array}{l} d_j \mid (z_j = 1) \& ((a_{1,i} = c_j) \vee (a_{1,i} = h_j)), \\ g_{f_j} \mid (z_j = 2) \& ((a_{1,i} = c_j) \vee (a_{1,i} = h_j)), \\ g_{s_j} \mid (z_j = 3) \& (a_{1,i} = c_j), \\ g_{f_j} \mid (z_j = 3) \& (a_{1,i} = h_j) \end{array} \right), \\ i = \overline{1, n_a}. \end{array} \right) \quad (2)$$

Математична модель, яка визначає несуттєві засувки та зони їх належності, будується на основі величин z_i^1 і z_i^2 , отриманих за допомогою (1) і (2). Якщо значення z_i^1 та z_i^2 збігатимуться, то засувка a_i не є суттєвою, і елементи z_i^1 та z_i^2 вказуватимуть на один і той же номер зони, в яку входить засувка a_i :

$$(a_i \subset \mathbf{Z}_{a_{2,i}} \mid a_{2,i} = a_{3,i}), \quad i = \overline{1, z}, \quad (3)$$

де $\mathbf{Z}_{a_{2,i}}$ – множина елементів графу, що належать до $a_{2,i}$ -го підграфу АРЗ; $a_{2,i}, a_{3,i}$ – елементи масиву \mathbf{M}^a ; z – загальна кількість АРЗ.

Програму спільного вирішення підзадачі розпізнавання несуттєвих засувок і підзадачі побудови топологічної таблиці для АРЗ і відсікаючих засувок написано у відповідності з математичними моделями (1) – (3) алгоритмічною мовою DevC++. Результати контрольного прорахунку програми наведені на рис. 1.

В якості вихідних даних для розрахунку надійності кожної АРЗ використовуємо матрицю ребер \mathbf{M}^t , матрицю засувок \mathbf{M}^a , вектор-рядок ймовірностей безвідмовної роботи трубопроводів, \mathbf{p}^t , вектор-рядок ймовірностей безвідмовної роботи засувок \mathbf{p}^a .

Матриця ребер \mathbf{M}^t розмірності $(7 \times n)$ містить основні вихідні дані. Тут n – кількість ребер в мережі. У вирішенні задачі задіяні тільки два рядки:

```

D:\НИИ\Dev-Cpp\ARZ_4.exe
Исходный массив ребер:
1 2 3 5 7 4 6 8 10 11 14 15 9 16 12 13
1 2 2 3 5 3 4 5 7 7 9 9 6 10 8 8
2 3 4 5 7 4 6 9 10 11 10 14 8 15 12 13
3 0 0 3 1 2 1 0 2 2 0 2 0 2 2 2
1 2 2 3 4 2 5 6 4 4 6 6 5 6 5 5
1 0 0 3 6 0 4 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2 0 0 5 0 12 0 0 9 7 0 13 0 11 8 10

Исходный массив распределение вершин по зонам:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
0 2 2 2 6 5 4 5 6 6 0 0 0 0 0

Исходный массив задвижек для графа сети:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Результирующий массив задвижек для графа АРЗ:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0 1 2 2 3 6 4 5 4 5 6 2 6
1 2 3 5 6 4 0 0 6 0 0 2 0

Расположение задвижек:
задвижка a1 находится между зонами 0 и 1
задвижка a2 находится между зонами 1 и 2
задвижка a3 находится между зонами 2 и 3
задвижка a4 находится между зонами 2 и 5
задвижка a5 находится между зонами 3 и 6
задвижка a6 находится между зонами 6 и 4
задвижка a7 находится между зонами 4 и 0
задвижка a8 находится между зонами 5 и 0
задвижка a9 находится между зонами 4 и 6
задвижка a10 находится между зонами 5 и 0
задвижка a11 находится между зонами 6 и 0
задвижка a12 является несущественной и принадлежит зоне 2
задвижка a13 находится между зонами 6 и 0

```

Рисунок 1 – Результаты контрольного прорахунку програми розпізнавання несуттєвих засувок і табличного завдання топології графу АРЗ

– перший рядок матриці – вектор-рядок \mathbf{t} позначень ребер графу мережі t_j ,

$$\mathbf{t} = \{t_j\}_1^n;$$

– п'ятий рядок матриці – вектор-рядок \mathbf{d} позначень d_j , які визначають номер зони, в яку потрапляю ребро t_j , $\mathbf{d} = \{d_j\}_1^n$, $d_j \in \{1, 2, \dots, n_z\}$; n_z – кількість підграфів АРЗ в графі мережі.

Матриця засувок \mathbf{M}^a розмірності $(3 \times n_a)$. Призначення рядків в матриці:

– перший рядок матриці – вектор-рядок (множина) позначень засувок на графі мережі a_i , $\mathbf{a} = \{a_i\}_1^{n_a}$;

– другий рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{z}^1 значень z_i^1 , які визначають номер однієї з АРЗ, що стикується з засувкою a_i ;

– третій рядок матриці – вектор-рядок (множина) \mathbf{z}^2 значень z_i^2 , які визначають номер іншої АРЗ, що стикується з засувкою a_i .

Вектор-рядок ймовірностей безвідмовної роботи трубопроводів $\mathbf{p}^t = \{p_j^t\}_1^n$ з елементами p_j^t , які вказують на ймовірність безвідмовної роботи трубопроводів t_j .

Вектор-рядок ймовірностей безвідмовної роботи засувки $\mathbf{p}^a = \{p_i^a\}_1^m$ з елементами p_i^a , які вказують на ймовірність безвідмовної роботи засувки a_i .

Для результатів задачі призначений вектор-рядок шуканих ймовірностей безвідмовної роботи АРЗ $\mathbf{p}^z = \{p_k^z\}_1^{n_z}$ з елементами p_k^z , які вказують на ймовірність безвідмовної роботи k -ї АРЗ.

Математична модель, яка визначає ймовірність безвідмовної роботи k -ї АРЗ, має вигляд:

$$P_k^z = P_k^t \cdot P_k^a, \quad k = \overline{1, n_z}, \quad (4)$$

де P_k^t – ймовірність безвідмовної роботи k -ї АРЗ без урахування несуттєвих засувки:

$$P_k^t = \prod_{j=1}^n p_j^t \mid t_j \in Z_k; \quad (5)$$

P_k^a – ймовірність безвідмовної роботи k -ї АРЗ без урахування трубопроводів:

$$P_k^a = \prod_{i=1}^a p_i^a \mid z_{1,i}^a = z_{2,i}^a = k. \quad (6)$$

Тут p_j^t – ймовірність безвідмовної роботи j -го трубопроводу ($j = \overline{1, n}$) за умови його належності до k -ї АРЗ, p_i^a – ймовірність безвідмовної роботи несуттєвої засувки a_i , яка належить до k -ї АРЗ ($i = \overline{1, a}$).

Програму визначення ймовірності безвідмовної роботи АРЗ написано у відповідності з математичними моделями (4) – (6) алгоритмічною мовою DevC++.

Результати контрольного прорахунку програми наведені на рис. 2. Тут перед виведенням значень ймовірностей виводиться індекс відповідного елемента трубопровідної мережі: трубопроводу, відсікаючої засувки, АРЗ.

Висновки. Формалізовані і реалізовані у вигляді універсальної програми процедури розрахунку ймовірності безвідмовної роботи АРЗ з паралельним виявленням несуттєвої запірної арматури (засувки), якщо така присутня в структурі мережі. Розроблено математичну модель, яка визначає несуттєві засувки та їх належності до аварійно-ремонтних зон, а також математичну модель, яка визначає ймовірність

безвідмовної роботи аварійно-ремонтної зони. Спроможність математичних моделей перевіряється і підтверджується прорахунками на контрольних прикладах.

```
D:\_НИ\Dev-Cpp\ARZ_5.exe
Распределение ребер по зонам:
1 2 3 5 7 4 6 8 10 11 14 15 9 16 12 13
1 2 2 3 4 2 5 6 4 4 6 6 5 6 5 5

Исходный массив расположения задвижек:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0 1 2 2 3 6 4 5 4 5 6 2 6
1 2 3 5 6 4 0 0 6 0 0 2 0

Вероятности безотказной работы трубопроводов:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
0,98 0,99 0,99 0,98 0,98 0,99 0,99 0,98 0,97 0,99 0,98 0,99 0,99 0,99 0,99

Вероятности безотказной работы задвижек:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
0,993 0,995 0,995 0,992 0,994 0,997 0,997 0,985 0,998 0,996 0,999 0,997 0,998

Вероятности безотказной работы АРЗ:
1 2 3 4 5 6
0,980 0,950 0,981 0,951 0,932 0,937
```

Рисунок 2 – Результати контрольного прорахунку програми визначення ймовірності безвідмовної роботи АРЗ

Перелік літератури

1. Лосев, Э.А. Топологические методы нахождения вероятностных характеристик системы электроснабжения промышленных предприятий [Текст]: сб. науч. тр. / Э.А. Лосев. – М.: Энергоатомиздат, ВНИИПЭМ, 1987. – С. 111–115.
2. Барлоу, Р. Статистическая теория надежности и испытания на безотказность [Текст] / Р. Барлоу, Ф. Прошан. – М.: Наука, 1984. – 328 с.
3. Беляев, Ю.К. Статистические методы в теории надежности [Текст] / Ю.К. Беляев. – М.: Знание, 1978. – 66 с.
4. Ионин, А.А. Надёжность систем тепловых сетей [Текст] / А.А. Ионин. – М.: Стройиздат, 1989. – 268 с.
5. Сейнов, С.В. Трубопроводная арматура. Исследования. Производство. Ремонт [Text] / С.В. Сейнов. – М. : Машиностроение, 2002. – 392 с.
6. Самойленко, М.І. Функціональна надійність трубопровідних транспортних систем [Текст]: монографія / М. І. Самойленко, І. О. Гавриленко. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 184 с.

2.3 СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПІДРОЗДІЛУ ТРЕНУВАЛЬНИХ ВИПРОБУВАНЬ ПРИЛАДОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА

Литвинов А.Л.

The paper deals with the probabilistic modeling of training tests subdivision of device production. From devices for control systems of non-stationary objects increased reliability is required. This is provided by a number of training operations with subsequent control. A network model of queuing systems is proposed to describe the process of passing devices through subdivision of training operations. Expressions are obtained, which allow estimate the load of each production section and find its parameters.

Системи управління нестационарними об'єктами (автомобілі, літаки, кораблі) включають в себе значну кількість різноманітних приладів, таких як датчики інформації, контролери, комп'ютери. Як правило, вони функціонують в умовах агресивного зовнішнього середовища. Температура може змінюватися від -120°C до $+50^{\circ}\text{C}$, в процесі руху на прилади впливає вібрація; висока вологість може привести до втрати матеріалами діелектричних властивостей. У той же час до надійності функціонування систем управління нестационарними об'єктами пред'являються підвищені вимоги. Забезпечити високу надійність подібних об'єктів можна як на етапі конструювання, так і на етапі виробництва, за рахунок включення операцій тренування приладів у відповідних умовах на спеціальних стендах з подальшим контролем на нормальну роботу приладів [1]. Таким чином, спрощена технологічна схема підрозділу контрольно-тренувальних випробувань приладобудівного виробництва може бути такою, як на рис. 1.

Відмови виробів при проведенні тренувальних операцій носять випадковий характер. Це веде до перевантаженості окремих технологічних ділянок та транспортних конвеєрів, зниження пропускної здатності і виробничої потужності всієї системи. При цьому, як показує практика, подібні виробничі системи, спроектовані по добре розробленим методам проектування поточно-масового виробництва, часто не можуть забезпечити заданої продуктивності і пропускної здатності, незважаючи на достатні потужності ділянки збірки. Сильний вплив на продуктивність системи має і можлива неритмічність виробництва. У зв'язку з цим традиційні методи розрахунку поточно-масового приладобудівного виробництва необхідно доповнити ймовірнісними методами, що дозволяють врахувати різноманітні випадкові фактори, що впливають на виробничий процес.

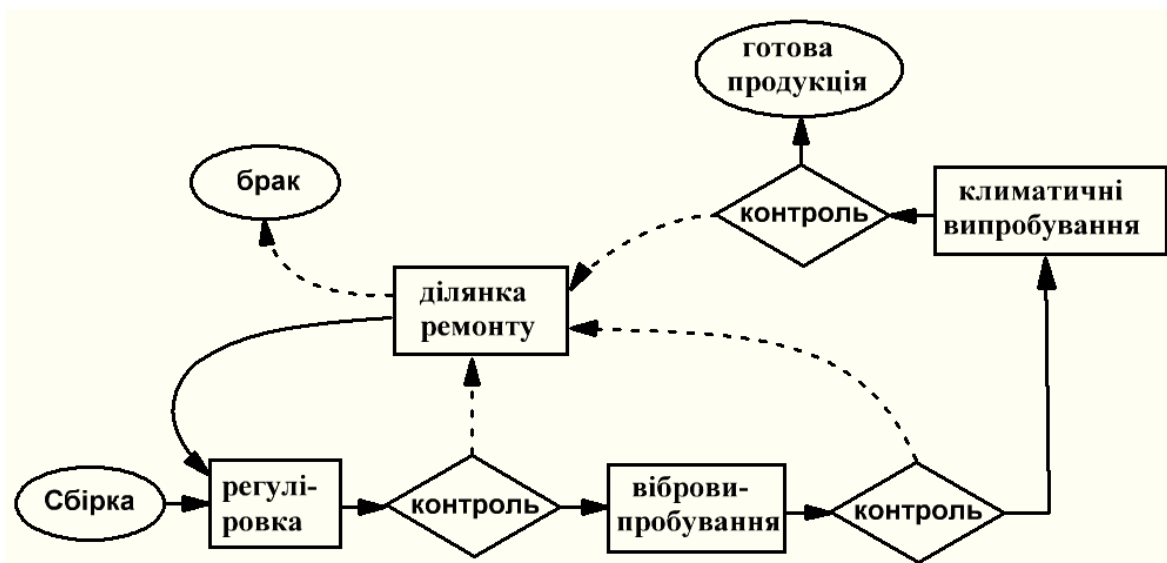


Рисунок 1 – Технологічна схема підрозділу контрольно-тренувальних випробувань приладобудівного виробництва

У формалізованому представленні кожна технологічна ділянка підрозділу тренувальних випробувань приладобудівного виробництва, виключаючи саму ділянку збірки, являє собою систему обслуговування. Вона складається з певної кількості місць обслуговування (це можуть бути робочі місця регулювальників або ж посадочні місця на ділянці кліматичних випробувань), вхідного потоку приладів, які виступають як запити на обслуговування, і місця очікування запитів, в ролі яких виступає проміжні буфери. Увесь підрозділ контрольно-тренувальних випробувань є мережею масового обслуговування, в якій ділянка збірки – це джерело запитів (в даному випадку – зібраних приладів), окремі технологічні ділянки – це окремі системи обслуговування.

Структура підрозділу контрольно-тренувальних випробувань приладобудівного виробництва може бути представлена графом передач мережі, представленої на рис. 2.

Вершина S_0 відповідає ділянці збірки, S_1 – ділянці регулювання, S_2 – ділянці вібровипробування, S_3 – ділянці кліматичних випробувань, S_4 – ділянці ремонту. Суцільні дуги відповідають проходженню приладів по технологічному ланцюжку без відмов; дуги, відмічені штрихами, означають передачу приладів, що відмовили, на ділянку ремонту, або повністю бракований виріб. Π_{ij} означає ймовірність передачі виробу з ділянки i на ділянку j . Відповідно, Π_{30} це ймовірність того, що після ділянки

кліматичних випробувань вийде прилад, який пройшов усі тренування, Π_{40} це ймовірність того, що прилад не підлягає відновленню, Π_{24} – ймовірність того, що прилад відмовить після ділянки вібровипробування.

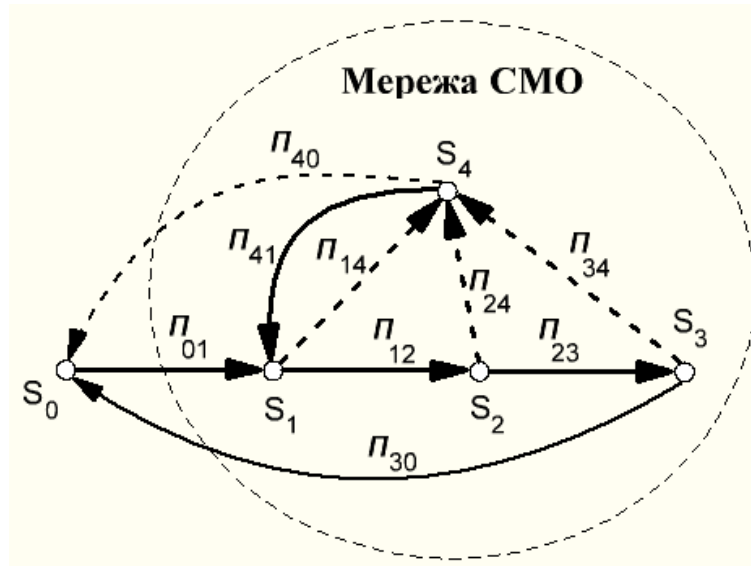


Рисунок 2 – Граф передач мережевої моделі підрозділу контрольно-тренувальних випробувань приладобудівного виробництва

Графу на рис. 2 відповідає матриця передач

$$\Pi = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Pi_{12} & 0 & \Pi_{14} \\ 0 & 0 & 0 & \Pi_{23} & \Pi_{24} \\ \Pi_{30} & 0 & 0 & 0 & \Pi_{34} \\ \Pi_{40} & \Pi_{41} & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Особливістю цієї матриці є те, що сума ймовірностей по рядках дорівнює одиниці.

Позначимо через λ_i сумарну інтенсивність потоку приладів, що надходять до ділянки i , тобто середнє число приладів, що надходять до ділянки i в стаціонарному режимі.

Тоді графу на рис. 2 відповідає наступна система рівнянь для стаціонарного стану:

$$\begin{aligned} -\lambda_0 + \Pi_{30} \cdot \lambda_3 + \Pi_{40} \cdot \lambda_4 &= 0, \\ \lambda_0 - \lambda_1 + \Pi_{41} \cdot \lambda_4 &= 0, \\ \Pi_{12} \cdot \lambda_1 - \lambda_2 &= 0, \\ \Pi_{23} \cdot \lambda_2 - \lambda_3 &= 0, \\ \Pi_{14} \cdot \lambda_1 + \Pi_{24} \cdot \lambda_2 + \Pi_{34} \cdot \lambda_3 - \lambda_4 &= 0. \end{aligned} \quad (2)$$

λ_0 - інтенсивність надходження приладів з ділянки збірки.

У матричному виді система рівнянь (2) запишеться у вигляді

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & \Pi_{30} & \Pi_{40} \\ 1 & -1 & 0 & 0 & \Pi_{41} \\ 0 & \Pi_{12} & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Pi_{30} & -1 & 0 \\ 0 & \Pi_{14} & \Pi_{24} & \Pi_{34} & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \lambda_0 \\ \lambda_1 \\ \lambda_2 \\ \lambda_3 \\ \lambda_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Якщо до останнього рядка додати відповідні елементи всіх інших рядків, то отримаємо рядок з нульовими елементами. Таким чином, визначник системної матриці системи рівнянь (3) дорівнює нулю. Тобто, система рівнянь є невизначеною. Але якщо зафіксувати інтенсивність надходження комплектів із ділянки збірки, то система рівнянь стане визначеною і її можна розв'язати відносно λ_0 , тобто виразити її як

$$\lambda_i = \alpha_i \lambda_0, i = 1, 2, 3, 4. \quad (4)$$

Переформатуємо систему рівнянь (2) наступним чином:

$$\begin{aligned} \Pi_{30} \cdot \lambda_3 + \Pi_{40} \cdot \lambda_4 &= \lambda_0, \\ -\lambda_1 + \Pi_{41} \cdot \lambda_4 &= -\lambda_0, \\ \Pi_{12} \cdot \lambda_1 - \lambda_2 &= 0, \\ \Pi_{23} \cdot \lambda_2 - \lambda_3 &= 0, \\ \Pi_{14} \cdot \lambda_1 + \Pi_{24} \cdot \lambda_2 + \Pi_{34} \cdot \lambda_3 - \lambda_4 &= 0. \end{aligned} \quad (5)$$

Переставивши місцями відповідні рядки, перепишемо систему рівнянь (5) наступним чином:

$$\begin{aligned} -1 \cdot \lambda_1 + \Pi_{41} \cdot \lambda_4 &= -1 \cdot \lambda_0, \\ \Pi_{12} \cdot \lambda_1 - 1 \cdot \lambda_2 &= 0, \\ \Pi_{14} \cdot \lambda_1 + \Pi_{24} \cdot \lambda_2 + \Pi_{34} \cdot \lambda_3 - 1 \cdot \lambda_4 &= 0, \\ \Pi_{23} \cdot \lambda_2 - 1 \cdot \lambda_3 &= 0, \\ \Pi_{30} \cdot \lambda_3 + \Pi_{40} \cdot \lambda_4 &= 1 \cdot \lambda_0. \end{aligned} \quad (6)$$

Розв'язок системи лінійних алгебраїчних рівнянь (6) доцільно шукати методом Гаусса в матричному вигляді, що дозволяє одночасно перевірити систему на можливість розв'язання [2]. Розширену матрицю систему (6) запишемо в матричному вигляді (тільки коефіцієнти при невідомих) у такий спосіб:

$$\begin{array}{cccc|c} -1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\ \Pi_{12} & -1 & 0 & 0 & 0 \\ \Pi_{14} & \Pi_{24} & \Pi_{34} & -1 & 0 \\ 0 & \Pi_{23} & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Pi_{30} & \Pi_{40} & 1 \end{array}$$

Реалізуємо прямий хід методу Гаусса. Для цього помножимо всі елементи першого рядка на Π_{12} і додамо їх до відповідних елементів другого рядка. Після цього помножимо всі елементи першого рядка на Π_{14} і додамо їх до відповідних елементів третього рядка. Ці операції формально запишемо наступним чином.

$$\{II := II + I \cdot \Pi_{12}, III := III + I \cdot \Pi_{14}\}$$

В результаті отримуємо:

$$\begin{array}{cccc|c} -1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\ 0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & -\Pi_{12} \\ 0 & \Pi_{24} & \Pi_{34} & \Pi_{41}\Pi_{14} - 1 & \Pi_{14} \\ 0 & \Pi_{23} & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \Pi_{30} & \Pi_{40} & 1 \end{array}$$

Далі потрібно обнулити елементи [3, 2] і [4, 2]. Для цього реалізуємо наступні операції

$$\{III := III + II \cdot \Pi_{24}, IV := IV + II \cdot \Pi_{23}\}$$

В результаті отримуємо:

$$\begin{array}{cccc|c} -1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\ 0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & -\Pi_{12} \\ 0 & 0 & \Pi_{34} & \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 & -\Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24} \\ 0 & 0 & -1 & \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & -\Pi_{12}\Pi_{23} \\ 0 & 0 & \Pi_{30} & \Pi_{40} & 1 \end{array}$$

Реалізуємо операцію

$$\{V := V + III\}$$

$$\begin{array}{cccc|c}
-1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\
0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & -\Pi_{12} \\
0 & 0 & \Pi_{34} & \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 & -\Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24} \\
0 & 0 & -1 & \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & -\Pi_{12}\Pi_{23} \\
0 & 0 & \Pi_{30} + \Pi_{34} & \Pi_{40} + \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 & 1 - \Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24}
\end{array}$$

Використовуючи тотожність

$$\Pi_{30} + \Pi_{34} = 1,$$

над елементами п'ятого рядка виконаємо наступні перетворення:

$$\begin{aligned}
\Pi_{40} + \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 &= -(1 - \Pi_{40}) + \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} = \\
&= -\Pi_{41} + \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} = -\Pi_{41}(1 - \Pi_{14}) + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} = \\
&= -\Pi_{41}\Pi_{12} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} = -\Pi_{41}\Pi_{12}(1 - \Pi_{24}) = -\Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}. \\
1 - \Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24} &= (1 - \Pi_{14}) - \Pi_{12}\Pi_{24} = \Pi_{12} - \Pi_{12}\Pi_{24} = \\
&= \Pi_{12}(1 - \Pi_{24}) = \Pi_{12}\Pi_{23}.
\end{aligned}$$

В результаті отримуємо:

$$\begin{array}{cccc|c}
-1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\
0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & -\Pi_{12} \\
0 & 0 & \Pi_{34} & \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 & -\Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24} \\
0 & 0 & -1 & \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & -\Pi_{12}\Pi_{23} \\
0 & 0 & 1 & -\Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & \Pi_{12}\Pi_{23}
\end{array} \quad (7)$$

Четвертий і п'ятий рядки системи (7) рівносильні. Відкидаємо п'ятий рядок і міняємо місцями третій і четвертий рядки. Отримуємо:

$$\begin{array}{cccc|c}
-1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & -1 \\
0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & -\Pi_{12} \\
0 & 0 & -1 & \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & -\Pi_{12}\Pi_{23} \\
0 & 0 & \Pi_{34} & \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - 1 & -\Pi_{14} - \Pi_{12}\Pi_{24}
\end{array}$$

Використовуючи третій рядок, виконуємо наступне перетворення:

$$\{IV := IV + III \cdot \Pi_{34}\}$$

Отримаємо

$$\begin{array}{ccc|ccc}
-1 & 0 & 0 & \Pi_{41} & & -1 \\
0 & -1 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{12} & & -\Pi_{12} \\
0 & 0 & -1 & \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23} & & -\Pi_{12}\Pi_{23} \\
0 & 0 & 0 & \Pi_{41}\Pi_{14} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34} - 1 & -\Pi_{14} & -\Pi_{12}\Pi_{24} - \Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34}
\end{array}$$

Із останньої строки випливає:

$$\lambda_4 = \frac{\Pi_{14} + \Pi_{12}\Pi_{24} + \Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34}}{1 - \Pi_{41}\Pi_{14} - \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34}} \lambda_0.$$

Відповідно, з третього рядка отримуємо:

$$\lambda_3 = \Pi_{12}\Pi_{23} \cdot \lambda_0 + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}\lambda_4.$$

З другого рядка - $\lambda_2 = \Pi_{12}\lambda_0 + \Pi_{41}\Pi_{12} \cdot \lambda_4$, а з першого - $\lambda_1 = \lambda_0 + \Pi_{41} \cdot \lambda_4$

Таким чином

$$\alpha_4 = \frac{\Pi_{14} + \Pi_{12}\Pi_{24} + \Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34}}{1 - \Pi_{41}\Pi_{14} - \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{24} - \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}\Pi_{34}}, \alpha_3 = \Pi_{12}\Pi_{23} + \Pi_{41}\Pi_{12}\Pi_{23}\alpha_4, \quad (8)$$

$$\alpha_2 = \Pi_{12} + \Pi_{41}\Pi_{12}\alpha_4, \alpha_1 = 1 + \Pi_{41}\alpha_4.$$

Найважливішими показниками виробництва будуть інтенсивність виробів, які повністю пройшли тренувальні випробування λ_{out} і інтенсивність повністю бракованих виробів λ_{fail} . З графа передач мережі випливає:

$$\lambda_{out} = \lambda_3\Pi_{30}, \lambda_{fail} = \lambda_4\Pi_{40}. \quad (9)$$

Приклад. Нехай $\Pi_{12} = 0,8$; $\Pi_{14} = 0,2$; $\Pi_{30} = 0,7$; $\Pi_{34} = 0,3$. На рис. 3 подано графік залежності частки виробів, які повністю пройшли тренувальні випробування λ_{out} , від ймовірності повної відмови приладу Π_{40} при різних значення ймовірності відмов на ділянці вібровипробування – Π_{24} .

Залежності майже лінійні і кожна ділянка вносить свою частку в зниження продуктивності всієї системи тренувальних операцій.

Значний інтерес представляє середній час проходження приладів через тренувально-контрольні операції - u . Він в свою чергу залежить від середнього часу перебування приладів (запитів в термінах теорії масового обслуговування) на кожній ділянці $u_i, i = 1, 2, 3, 4$. Тоді [3]:

$$u = \sum_{i=1}^4 \alpha_i u_i. \quad (10)$$

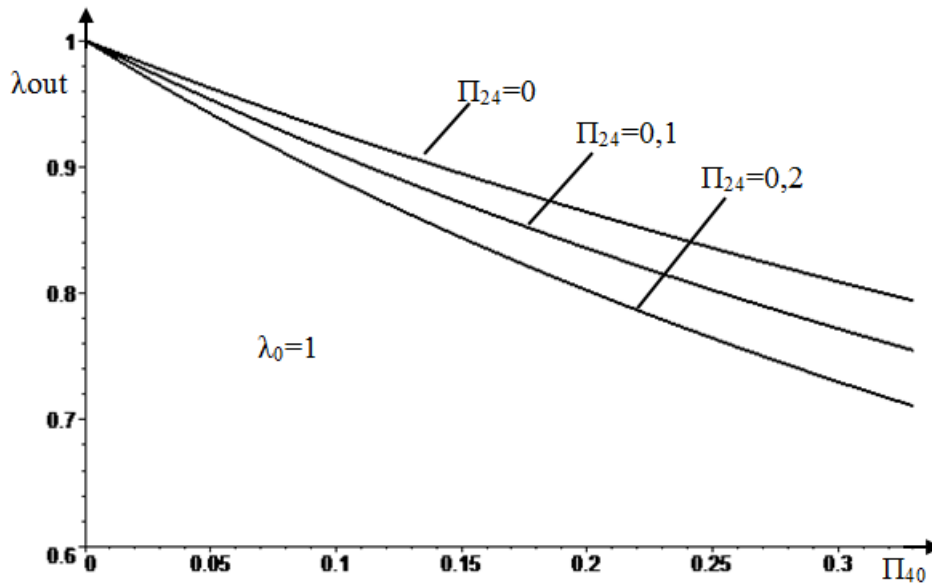


Рисунок.3 – Частка виробів, які повністю пройшли тренувальні випробування

Виберемо в якості моделі кожної ділянки однолінійну систему масового обслуговування з очікуванням з однаковим завантаженням. Тоді:

$$u_i = \frac{\rho}{\lambda_i(1-\rho)} = \frac{\rho}{\alpha_i \lambda_0(1-\rho)} \quad \text{і} \quad u = \frac{4\rho}{\lambda_0(1-\rho)}. \quad (11)$$

Використання цих виразів дозволяє обґрунтовано вибрати продуктивність ділянок тренувальних випробувань.

Перелік літератури

1. Тупик В.А. Технология и организация производства радиоэлектронной аппаратуры [Текст] / В. А. Тупик. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2004. – 144 с.
2. Стренг Г. Линейная алгебра [Текст] / Г. Стренг. М.: Мир, 1980. – 448 с.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания: Учебник [Текст] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин . М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с.

2.4 ОБҐРУНТУВАННЯ ПІДВИЩЕННЯ НОРМАТИВНОГО РІВНЯ ДОХОДІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ РІЗНИХ ЗА МАСШТАБОМ ОБ'ЄКТІВ

Менейлюк О. І., Нікіфоров О. Л.

The work is devoted to the study of profitability of enterprises, which construct dispersed, different in scale facilities, as well as to the rationale for raising the prescriptive profit level of such organizations. The results of the research show that for the objects under consideration, general production and administrative expenses should be justified by detailed calculations. In addition, with the help of the provisions of the current regulatory documents, it is necessary to justify raising the profit level in the construction and reconstruction of dispersed, different in scale facilities.

Постановка проблеми. Багато дослідників наголошують, що діючі в Україні методи розрахунку витрат та доходів будівельних підприємств не завжди задовольняють умовам будівництва та реконструкції. Це може стосуватися підприємств, що проводять свою операційну діяльність в нетрадиційних умовах, зокрема, з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів. До таких організацій відносяться, наприклад, підприємства з будівництва та реконструкції елеваторів. На сьогодні присутній значний дефіцит об'єктів, що є розосередженими за територією та різними за масштабами. Наприклад, дефіцит сертифікованих елеваторних потужностей в Україні становить близько 15-20 млн. тон. Великий попит на розосереджені, різноманітні за масштабом об'єкти, недосконалість нормативних методів розрахунку рентабельності будівельних підприємств роблять актуальним дослідження, що направлене на обґрунтування підвищення нормативного показника доходів до реального рівня.

Мета роботи – обґрунтування підвищення нормативного показника доходів підприємств з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів шляхом експериментально-статистичного моделювання з урахуванням розрахунку витрат на основі фактичних даних. **Завдання** роботи:

– зробити аналіз інформаційних джерел з наступних тем: нормативних методів розрахунку доходів будівельних підприємств; умов, за яких здійснюється операційна діяльність підприємств з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів; методів чисельного моделювання діяльності будівельного підприємства, зокрема, методів експериментально-статистичного моделювання;

– розробити методику моделювання рентабельності підприємств, що розглядаються;

– виконати експериментально-статистичне моделювання рентабельності підприємств з будівництва та реконструкції елеваторів та проаналізувати його результати.

Аналіз літератури. Вітчизняні дослідники стверджують [2], що нормативна база, створена для функціонування будівельної галузі в системі планової економіки, малоприсадаблена для ринкових умов і не тільки гальмує будівництво, а й збільшує число похибок, що призводить до зменшення ефективності галузі. В ринкових умовах критично важливим для нормального функціонування будівельного підприємства є коректне формування та управління витратами та доходами виробництва робіт. На цьому наголошують також зарубіжні науковці. Вони зазначають, що управління та прийняття рішень в будівництві суттєво залежить від методів кількісного розрахунку строків, вартості та матеріально-ресурсного забезпечення [14, 16, 18]. Таку задачу, на їхній погляд, можливо вирішити за рахунок розробки власних внутрішньо-підприємницьких норм витрат ресурсів [19] та моделювання [13, 15, 17]. Розроблено багато нормативних документів та вказівок щодо впровадження актуальних норм витрат ресурсів та визначення на цій основі актуальної собівартості та вартості робіт, зокрема [6].

Нормативні методи розрахунку витрат та доходів базуються на використанні бази даних витрат ресурсів на одиницю фізичного виміру робіт, нормативних показників загальнопромислових, адміністративних витрат та прибутку на зведену трудомісткість будівництва [9, 10]. Також допускається використання фактичних даних для розрахунку внутрішніх для будівельних підприємств показників загальнопромислових та адміністративних витрат [3, 11]. Не заборонено використання внутрішньої для будівельного підприємства бази даних витрат ресурсів на одиницю фізичного виміру робіт [10].

В роботі [5] обґрунтовано, що значним резервом оптимізації при управлінні підприємствами з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів є підвищення економічної ефективності шляхом моделювання та аналізу операційної діяльності таких організацій. При цьому слід враховувати середню трудомісткість об'єктів, що дорівнює від 2,2 до 37 тис люд.-год., та середню відстань перебазування, що дорівнює від 100 до 1000 км.

Аналіз робіт, присвячених оптимізації організаційно-технологічних рішень будівництва та реконструкції [4, 6, 13], дозволяє зробити висновок, що застосування

експериментально-статистичного моделювання є ефективним способом вирішення подібних завдань і може бути використане при моделюванні і оптимізації операційної діяльності підприємств, що розглядаються. Методикам оптимізації при застосуванні експериментально-статистичного моделювання присвячені роботи [1, 8, 12]. Для створення моделі операційної діяльності будівельно-монтажної організації доцільно [4, 6, 13] використовувати спеціалізовані програми для управління проектами.

Методика дослідження. Методика експериментально-статистичного моделювання, що використовувалася у даній статті, представлена на рис. 1. За основу моделювання були використані дані підприємства з будівництва та реконструкції елеваторів. На рис. 2 показаний алгоритм моделювання доходів підприємств за нормативною методикою.

У якості показника, що досліджується, був розглянутий:

- Рентабельність ($Y_1, \%$) – відсоткове відношення між значенням повних виробничих витрат, розрахованим на основі фактичних даних операційної діяльності підприємств, та значенням доходів, розрахованим за нормативною методикою. Такі доходи включають відшкодування прямих, загальновиробничих, адміністративних витрат та кошторисний прибуток.

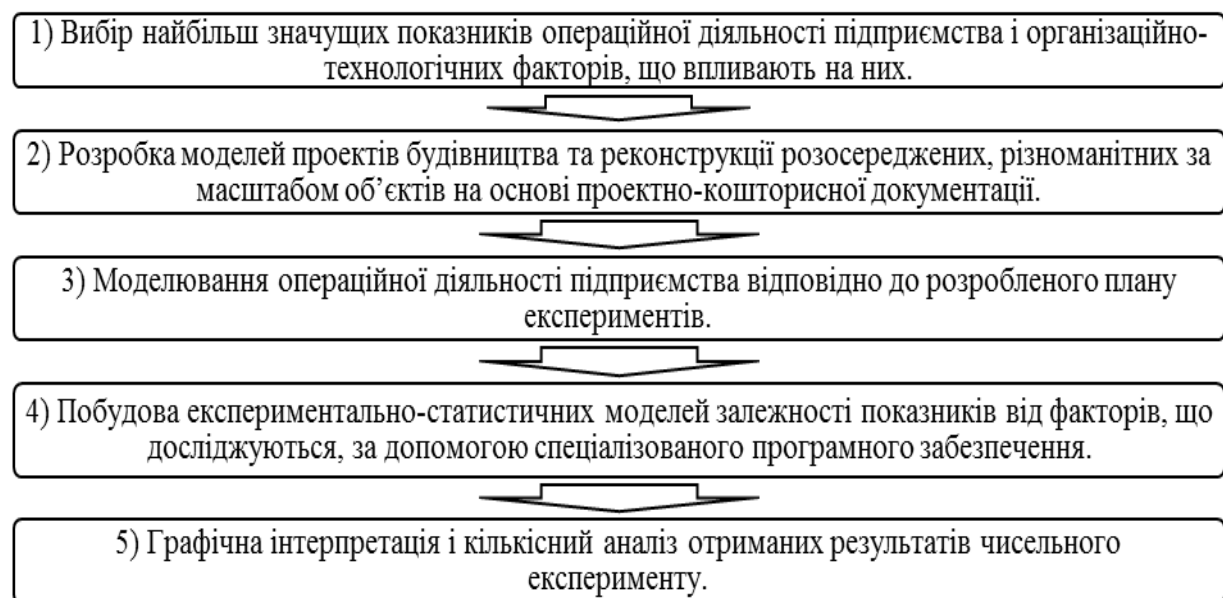


Рисунок 1 – Методика експериментально-статистичного моделювання та дослідження доходів підприємств з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів

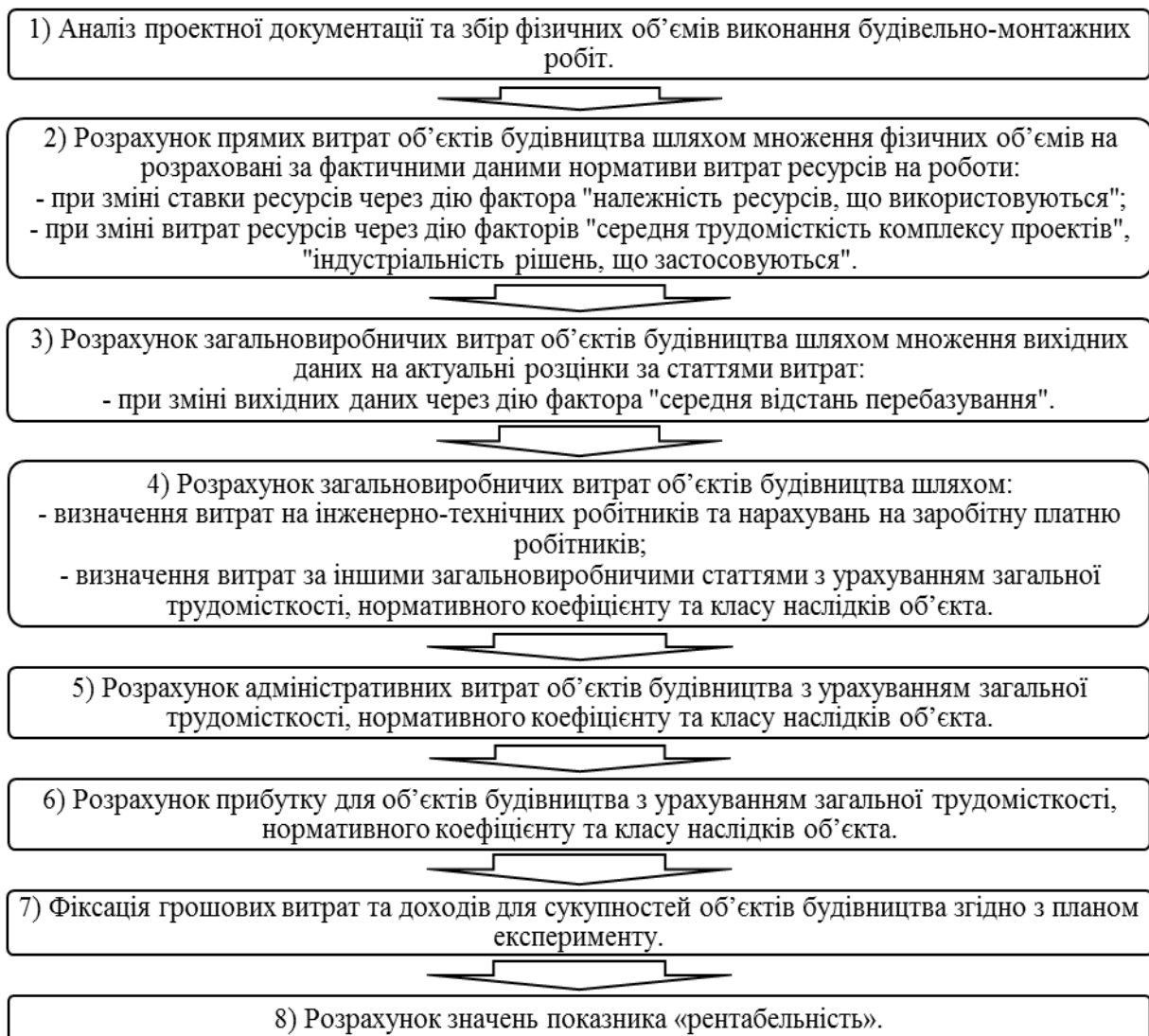


Рисунок 2 – Методика моделювання рентабельності підприємств відповідно до нормативних актів

Організаційно-технологічні фактори, що варіюються, і їхні чисельні характеристики представлені в таблиці 1.

Перехід до кодованих рівнів факторів виконаний за типовою формулою (1):

$$x_i = \frac{X_i \cdot \frac{X_{i \max} + X_{i \min}}{2}}{X_{i \max} - X_{i \min}}, \quad (1)$$

де x_i – заданий рівень фактору в нормалізованому вигляді;

X_i – заданий рівень фактору в натуральному вигляді;

$X_{i \max}$ – максимальний рівень фактору в натуральному вигляді;

$X_{i \min}$ – мінімальний рівень фактору в натуральному вигляді.

Розрахунок коефіцієнтів регресії виконувався за типовими формулами за допомогою діалогової системи COMPEX. Коефіцієнти регресії є статистичними

оцінками справжніх коефіцієнтів при членах поліноміальної моделі, тому вимагають перевірки їхньої значимості, тобто перевірки на відмінність оцінок коефіцієнтів ЕС-моделей від нуля. Ця перевірка проводилася при двосторонньому ризикові, заданому на рівні 10% ($\alpha=0.1$), за критерієм Стьюдента відповідно до закону розподілу Гауса.

Таблиця 1 – Фактори, що варіюються

Найменування фактора	Суть, визначення фактора	Характеристика варіювання
X_1 - середня трудомісткість комплексу проектів	Моделює напрямки діяльності компанії: орієнтацію на виконання великих, середніх або дрібних проектів.	Середнє арифметичне трудомісткості будівельно-монтажних робіт проектів комплексу, що розглядається, тис. чол.-год..
X_2 – середня відстань перебазування	Моделює спрямованість компанії на реалізацію проектів: у значній, незначній і середній мірі віддалених один від одного.	Середнє арифметичне відстаней перебазування ресурсів між будь-якими двома проектами з розглянутого комплексу, км.
X_3 – належність ресурсів, що використовуються	Моделює орієнтацію компанії на використання власних або підрядних ресурсів. Використовується для трудових ресурсів, машин і механізмів.	Відсоткове співвідношення використання власних ресурсів до загального обсягу ресурсів.
X_4 – індустріальність рішень, що застосовуються	Змінення трудомісткості робіт при використанні індустріальних методів будівництва: використання передзаготовлених матеріалів або конструкцій, використання методів потокового виробництва робіт, ступінь механізації.	Відсоткове співвідношення використання індустріальних методів у загальному обсязі робіт.

Після відсіювання коефіцієнтів, які за результатами перевірки визнавалися такими, що не відрізняються від нуля, ЕС-модель з усіма значущими оцінками коефіцієнтів перевірялася на адекватність за критерієм Фішера F . У разі, якщо цей критерій менше критичного для заданого ризику з урахуванням отриманого числа ступенів свободи, тобто $F_a < F_{кр}(\alpha, f_{на}, f_3)$, то модель визнавалася адекватною для інженерних рішень і аналізу. Для вирішення завдань оптимізації в рамках цього дослідження обрана поліноміальна експериментально-статистична модель, загальний вигляд якої представлений у формулі 2.

Основна частина. В результаті експериментально-статистичного моделювання була отримана закономірність зміни показника, що досліджується (рентабельність, $(Y_1 - 3)$), від факторів, що варіюються.

$$\begin{aligned}
 Y = & b_0 + b_1X_1 + b_{11}X_1^2 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{14}X_1X_4 \\
 & + b_2X_2 + b_{22}X_2^2 + b_{23}X_2X_3 + b_{24}X_2X_4 \\
 & + b_3X_3 + b_{33}X_3^2 + b_{34}X_3X_4 \\
 & + b_4X_4 + b_{44}X_4^2
 \end{aligned} \quad (2)$$

$$Y_1 = 2,885 + 0,16 X_1 - 0,018 X_2 - 0,006 X_1^2 + 0,0004 X_1X_2 \quad (3)$$

Тут і далі не показані коефіцієнти, визнані за критерієм Стьюдента такими, що не відрізняються від нуля. Для зручності інженерних розрахунків, залежність була перетворена з використанням формули 1, що дозволило використовувати натурні значення рівнів факторів при розрахунку показників.

Результати чисельного експерименту показані в таблиці 2. На рис. 3 показана закономірність зміни показника «рентабельність» (Y_1) від факторів, що варіюються.

Аналізуючи формулу 3, можна побачити, що фактори X_3 «належність ресурсів, що використовуються» і X_4 «індустріальність рішень, що застосовуються» не мають статистично суттєвого впливу на показник. При цьому вплив фактора X_2 «середня відстань перебазування» порівняно вищий за вплив фактора X_1 «середня трудомісткість комплексу проектів».

Рекомендовані нормативними джерелами методи розрахунку рентабельності будівельних підприємств адекватно відображають вплив факторів «належність ресурсів, що використовуються» (X_3) та «індустріальність рішень, що застосовуються» (X_4) на рентабельність будівельної продукції (Y_1). Натомість, ці методи в недостатній мірі враховують вплив факторів «середня трудомісткість комплексу проектів» (X_1) та зовсім не враховують вплив фактора «середня відстань перебазування» (X_2). Врахування рівнів даних факторів є важливим при обґрунтуванні рівня доходів підприємств, що розглядаються.

Недосконалість нормативних методів розрахунку доходів будівельних підприємств призводить до наступного. Рентабельність забезпечена для підприємств, що орієнтуються на будівництві територіально зосереджених об'єктів, але є порівняно низькою (до $Y_1 = 2,85\%$ при $X_1 = 37$ тис. люд.-год.; $X_2 = 100$ км.). Для об'єктів, що є значно розосередженими, рентабельність є від'ємною (до $Y_1 = -14,1\%$ при $X_1 = 2,2$ тис. люд.-год.; $X_2 = 1000$ км.). Однак, не підлягає сумніву необхідність будівництва таких об'єктів: вони будувалися та будуть будуватися.

Таким чином, нормативна методика не може використовуватися для розрахунку доходів підприємств з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів.

Таблиця 2 – Результати експериментально-статистичного моделювання

№	Нормалізовані значення факторів				Натурні значення факторів				Показник
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁ , тис. люд.-год.	X ₂ , км.	X ₃ , %	X ₄ , %	Рентабельність, % – Y ₁
1	2	2	2	2	6	7	8	9	10
1	+1	+1	+1	+1	37	1000	100	100	-1,77%
2	+1	+1	+1	+1	37	1000	100	0	-1,68%
3	+1	+1	+1	+1	37	1000	0	100	-2,90%
4	+1	+1	+1	+1	37	1000	0	0	-1,79%
5	+1	+1	+1	+1	37	100	100	100	0,57%
6	+1	+1	+1	+1	37	100	100	0	1,42%
7	+1	+1	+1	+1	37	100	0	100	0,61%
8	+1	+1	+1	+1	37	100	0	0	1,51%
9	-1	-1	-1	-1	2,2	1000	100	100	-13,86%
10	-1	-1	-1	-1	2,2	1000	100	0	-13,87%
11	-1	-1	-1	-1	2,2	1000	0	100	-14,99%
12	-1	-1	-1	-1	2,2	1000	0	0	-14,98%
13	-1	-1	-1	-1	2,2	100	100	100	1,47%
14	-1	-1	-1	-1	2,2	100	100	0	1,93%
15	-1	-1	-1	-1	2,2	100	0	100	1,59%
16	-1	-1	-1	-1	2,2	100	0	0	2,08%
17	+1	+1	+1	+1	37	550	50	50	-0,62%
18	-1	-1	-1	-1	2,2	550	50	50	-6,18%
19	0	0	0	0	19,6	1000	50	50	-3,74%
20	0	0	0	0	19,6	100	50	50	0,36%
21	0	0	0	0	19,6	550	100	50	-1,64%
22	0	0	0	0	19,6	550	50	100	-2,11%
23	0	0	0	0	19,6	550	0	50	-1,75%
24	0	0	0	0	19,6	550	50	0	-1,20%
25	0	0	0	0	19,6	550	50	50	-1,69%

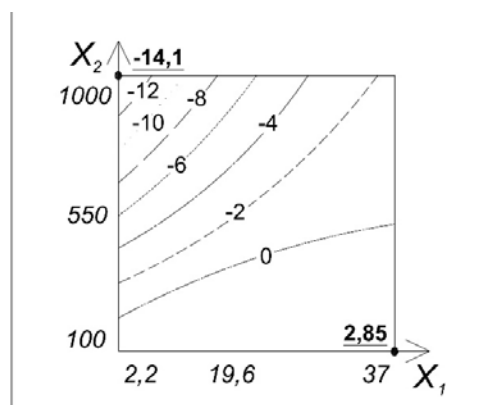


Рисунок 3 – Закономірність впливу факторів «середня трудомісткість комплексу проектів» (X₁) та «середня відстань перебезування» (X₂) на показник «рентабельність» (Y₁)

Розглянуті дані вказують, що методика розрахунку загальновиробничих та адміністративних витрат, що рекомендується у діючих нормативних документах, є недостатньо ефективною для розрахунку доходу підприємств, що будують об'єкти з малою відстанню перебазування (рентабельність складає $Y_1 = 0,78 \div 2,85\%$), та є неефективною для підприємств, що будують об'єкти з середньою відстанню перебазування більше $X_2 = 325$ км. (рентабельність зменшується до $Y_1 = -14\%$). Крім того, для підприємств, що спеціалізуються на будівництві об'єктів малого масштабу ($X_1 = 2,2$ тис. люд.-год.), нерентабельним стає операційна діяльність вже при середній відстані перебазування, що дорівнює $X_2 = 190$ км.

Все вищевказане доводить, що для обґрунтування показників доходів, а саме суми загальновиробничих, адміністративних витрат, слід користуватися п. п. 4.3.8, 5.3.6 з [9]. В цих пунктах пропонується прикладати до розрахунку прямих витрат додатковий розрахунок загальновиробничих, адміністративних витрат, що дозволить уникнути нерентабельного проведення робіт. При урахуванні додаткових розрахунків загальновиробничих, адміністративних витрат для моделі операційної діяльності підприємства, що розглядалася вище, розмір кошторисного прибутку склав 0,6-4,5%. Такий розрахунок може слугувати обґрунтуванням для використання рекомендацій з підвищення суми прибутку (п. п. 6.1.2 настанови [9]), так як розрахунковий розмір прибутку є неприйнятним для більшості вітчизняних підрядних підприємств. На основі приведеного моделювання прибуток може бути зафіксований окремо в договорі підряду за домовленості із замовником.

Висновки

1. Аналіз інформаційних джерел з теми дослідження дозволив обґрунтувати напрямок дослідження, встановив апіорні положення методики та основних засад проведеного моделювання.

2. Розроблена методика моделювання витрат та доходів підприємств, що розглядаються, дозволила достовірно змодельовати рентабельність підприємства з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів.

3. Розроблена методика дозволяє обґрунтувати підвищення нормативного рівню доходів підприємств з будівництва та реконструкції розосереджених, різноманітних за масштабом об'єктів. Експериментально-статистичне моделювання показало недоліки існуючої методики розрахунку доходів будівельних підприємств.

4. Розмір кошторисного прибутку слід окремо обґрунтовувати та фіксувати у договорі підряду за домовленості із замовником.

Перелік літератури

1. Задгенидзе И.Г. Планирование эксперимента для исследования многокомпонентных систем / И.Г. Задгенидзе – М.: Наука, 1976. – 390 с.
2. Задоров В. Використання імітаційного моделювання для формування нормативів витрат ресурсів для будівельних процесів / В. Задоров, В. Шпирний, Є. Шабала. // Інформаційні технології управління. – 2013. – №13. – С. 97–103.
3. Лист Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України "Рекомендації щодо визначення адміністративних витрат, кошторисного прибутку, вартості проектно-вишукувальних робіт, та експертизи проектної документації [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/06/list-Minregionu-vid-09.06.2017---7-15-6135.pdf>.
4. Лобакова Л.В. Організаційне моделювання реконструкції будівель при їх перепрофілюванні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08. "Технологія та організація промислового та цивільного будівництва" / Лобакова Лілія В`ячеславівна – Одеса, 2016. – 21 с.
5. Меньлюк А.И. Обоснование гипотезы оптимизации методов управления предприятиями по строительству и реконструкции элеваторов / А.И. Меньлюк, А.Л. Никифоров // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2017. – № 2. – С. 2-7.
6. Меньлюк А. И. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений / А.И. Меньлюк, М.Н. Ершов, А.Л. Никифоров, И.А. Меньлюк. – К.: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2016. – 332 с.
7. Методические рекомендации по автоматизированному формированию производственных нормативных показателей расхода ресурсов (Комплекс задач «НОРМАТИВ»). – К.: НИИАСС, 1980.
8. Налимов В.В. Логические основания планирования эксперимента / В.В. Налимов, Т.И. Голикова – М.: Металлургия, 1980. – 152 с.
9. Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва: ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013. – [Чинний від 2014–01–01] . – Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. – 20 с. – (Національний стандарт України).
10. Правила визначення вартості будівництва : ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. – [Чинний від 2014–01–01] . – Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. – 93 с. – (Національний стандарт України).
11. Розрахунок загальновиробничих витрат на стадії договірної ціни і при проведенні взаєморозрахунків [Електронний ресурс] // Збірник ціноутворення в

будівництві від МСмета: № 06-2014 р. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://msmeta.com.ua/view_vidpovid-zapitannja_k.php?id=27.

12. Финни Д. Введение в теорию планирования экспериментов / Д. Финни, перевод с англ. Романовской И.Л. и Хусу А.П., под ред. Линника Ю.В. – М.: Наука, 1970. – 281 с.

13. Чернов І.С. Вибір ефективних моделей зведення житлових будівель при фінансовій ситуації, що змінюється : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.23.08. "Технологія та організація промислового та цивільного будівництва" / Чернов Ігор Станіславович – Одеса, 2013. – 20 с.

14. A Multi-criteria Decision Model for Construction Material Supplier Selection / [A. Cengiz, O. Aytakin, I. Ozdemir та ін.]. // Procedia Engineering. – 2017. – №196. – С. 294–301. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.07.202>.

15. Erdogan S. Decision Making in Construction Management: AHP and Expert Choice Approach / S. Erdogan, J. Šaparauskas, Z. Turskis. // Procedia Engineering. – 2017. – №172. – С. 270–276. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.111>.

16. Jaśkowska P. Decision model for planning material supply channels in construction / P. Jaśkowski, A. Sobotka, A. Czarnigowska. // Automation in Construction. – 2018. – №90. – С. 235–242. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2018.02.026>.

17. Hasić F. Augmenting processes with decision intelligence: Principles for integrated modelling / F. Hasić, J. De Smedt, J. Vanthienen. // Decision Support Systems. – 2018. – №107. – С. 1–12. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.12.008>.

18. Khosrowshahi F. A decision support model for construction cash flow management / F. Khosrowshahi, A.P. Kaka. // Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering. – 2007. – №22. – С. 527–539. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8667.2007.00508.x>.

19. Skitmore R. A Model of the Construction Project Selection and Bidding Decision : дис. Doctor of Philosophy / Skitmore Ronald Martin – Salford, 1986. – 420 с. – Режим доступу до ресурсу: <http://usir.salford.ac.uk/2221/1/372157.pdf>.

20. Quantitative Techniques for Decision Making in Construction / S.Tang, I. Ahmad, S. Ahmed, M. Ming Lu. – Hong Kong: Hong Kong University Press, 2004. – 226 с. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt2jc6xz>.

2.5 СТРУКТУРНІ МОДЕЛІ ПОРТФЕЛЮ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ

Дорохіна А.А., Старостіна О.Ю. Артюх Р.В.

The article is devoted to the problem of planning of investment and construction projects. The main scientific results of the research are: the scheme of interconnection and the sequence of formation of models of the content of the portfolio of investment projects, the level of decomposition of the portfolio of projects, the formal representation of matrix projections of the relationship between structural models, WBS-portfolio structure of projects, hierarchical graph of the structure of work, composition and essence of the parties concerned portfolio projects

Key words: investment and construction projects, portfolio of projects, structural model, matrix projection, graphs representation, stakeholders.

Вступ. Капітальне будівництво в Україні є найважливішою галуззю матеріального виробництва. В останні роки в Україні активізувалася будівельна галузь. У світі підвищуються вимоги до планування, організації та управління інвестиційно-будівельними проектами (ІБП). Актуального значення набуває управління процесами в швидко мінливих умовах, вміння своєчасно адаптуватися до дійсності, відповідати сучасним вимогам якісного продукту. Керівництво нашої держави в значній мірі звертає увагу на вивчення зарубіжного досвіду в формування нормативної бази будівництва, включаючи як технічні, так і економічні підходи, на використання передових методик управління вартістю інвестиційно-будівельних проектів. Але застосування національних стандартів Америки або Європи також не приносить ефекту в силу не адаптованої нормативно-законодавчої бази та особливостей нашого менталітету.

В умовах ринкових відносин актуальною стає проблема системного управління проектами. Це означає вирішення завдання переходу від застосування розрізнених методів та інструментів, які не дають вже необхідного ефекту, до побудови комплексної і взаємозалежної системи управління. Методологія управління проектами продовжує розвиватися і, однією з важливих сфер її застосування, що відрізняється динамічним розвитком, є інвестиційно - будівельний комплекс.

Огляд існуючих публікацій та постановка завдання. На сей час авторами розглядаються рішення завдань управління інвестиційно-будівельними проектами, які альтернативні традиційним підходам. Приділяється увага формалізації опису впливу

факторів зовнішнього оточення будівельного проекту, з врахуванням їх нестабільності, на хід підготовки будівництва та спорудження будівельних об'єктів [1, 2].

Розглядається моделювання організаційних структур взаємодії основних учасників реалізації інвестиційних проектів в будівництві, спрямоване на комплексний аналіз проблеми управління якістю будівельної продукції з урахуванням сучасних тенденцій проект-менеджменту. Відзначається вплив інжинірингових компаній, що використовують проектно-орієнтовану систему управління, на ефективність використання інвестиційних ресурсів, якості, надійності і безпеки проектів. Ці компанії є координатором взаємодій всіх учасників життєвого циклу проекту [3]. Приділяється увага портфельному підходу до реалізації інвестиційно-будівельних проектів. До процесу відбору проектів у портфель залучається «оцінка проекту бенефіціарами» - зацікавленими сторонами [4].

Таким чином, можна зробити висновок, що для ефективного управління портфелем інвестиційно-будівельних проектів потрібне вирішення наступних завдань :

- розробка структурованого та формалізованого уявлення інвестиційно-будівельного проекту (як сукупності моделей);
- визначення ієрархії цілей, стейкхолдерів та задач проекту;
- визначення зв'язків між вказаними елементами проекту.

Вирішення завдання. При формуванні системного уявлення портфеля проектів будемо використовувати системний підхід [5], який дозволяє враховувати основні ознаки складних систем, ієрархічність і багаторівневність опису досліджуваного об'єкта, отримання знань про нього і його компонентах за допомогою комплексу взаємопов'язаних методів. Сутність системного моделювання полягає в спільному застосуванні методів побудови системних моделей і технологій моделювання досліджуваного об'єкта.

Виходячи зі складності портфеля будівельних проектів і неможливості повного опису його властивостей в рамках однієї структури, для системного подання змісту портфеля проектів сформуємо такі моделі.

1. Структурні моделі, до яких будемо відносити:

- модель структури цілей (обумовлених інтересами стейкхолдерів) $\{P\}$, $p_i \in P, i = \overline{1, n}$, модель структури цілей (обумовлених інтересами стейкхолдерів);
- модель структури портфеля проектів, $\{W\}$, $w_j \in W, j = \overline{1, m}$, яка описує безліч проектів, етапів і робіт, необхідних для досягнення цілей портфеля проектів;
- модель структури зацікавлених осіб (включаючи організаційну структуру

виконавців проектів) $\{S\}, s_k \in S, k = \overline{1, t}$, описує безліч стейкхолдерів, інтереси яких відповідають цілям портфеля проектів.

2. Процесні моделі, до яких будемо відносити:

– процесну модель виконання проектів (у вигляді мережевих структур), яка визначається квадратною булевою матрицею $\|wn_{il}\|, i = \overline{1, m}, l = \overline{1, m}$,

$$wn_{il} = \begin{cases} 1 \text{ якщо } l - \text{а робота слідує за } i - \text{ю} \\ 0 \text{ якщо роботи не пов'язані} \end{cases}, \quad (1)$$

яка описує послідовність виконання робіт проектів у вигляді спрямованого графа.

Розроблені системні моделі та матричні проекції між ними є основою для побудови мережевих моделей робіт проектів і плану управління портфелем. Склад і послідовність формування моделей портфеля проектів наведені на рис. 1.



Рисунок 1 – Групи моделей змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів.

Кожна системна модель портфеля проектів буде мати ієрархічну WBS-структуру, в якій виділимо такі рівні декомпозиції і визначимо ступінь їх підпорядкованості:

$$PP \rightarrow Proj \rightarrow GrTask \rightarrow Task \quad (2)$$

де PP – рівень портфеля проектів;

$Proj$ – рівень окремих проектів, що входять до складу портфеля,
 $w_j^{Proj} \in W, j = \overline{1, m_1}$;

$GrTask$ – рівень комплексних робіт проекту, $w_j^{GrTask} \in W, j = \overline{1, m_2}$

$Task$ – рівень окремих робіт проекту, $w_j^{Task} \in W, j = \overline{1, m_3}$.

Таким чином WBS-структура включає кілька ієрархічних рівнів робіт проекту, і їх можна розділити на окремі підмножини: W^{Proj} , W^{GrTask} , W^{Task} .

В якості основних етапів побудови системних моделей портфеля інвестиційно-будівельних проектів вкажемо (рис. 2):

- табличне опис WBS-структури портфеля проектів;
- графове уявлення структурних моделей портфеля проектів;
- формалізоване уявлення елементів моделей портфеля проектів;
- матричне уявлення взаємозв'язків моделей портфеля проектів.

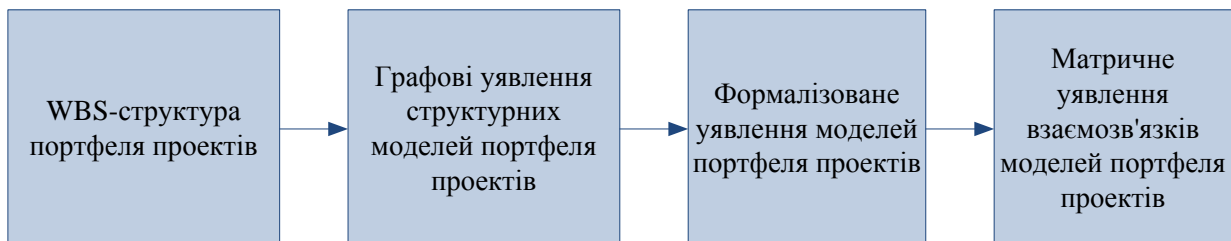


Рисунок 2 - Послідовність формування моделей змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів.

Для представлення структур моделей портфеля проектів будемо використовувати основні поняття і методи теорії графів [6], які дозволяють проводити структурний аналіз досліджуваного об'єкта, визначити зв'язність структури, її надмірність і компактність, ступінь централізації в структурі, ранг елемента і структурне сполучення елементів.

Формалізоване уявлення моделей портфеля проектів необхідно для вирішення наступних завдань:

- уявлення структурних і процесних моделей портфеля проектів;

- ієрархічна декомпозиція елементів WBS-структури портфеля проектів;
- побудова матричних проєкцій для встановлення взаємозв'язків між різними системними моделями портфеля проектів;
- можливість внесення змін в параметри окремих робіт для задоволення інтересів стейкхолдерів.

Моделі портфеля інвестиційно-будівельних проектів будемо формувати на основі наступних правил:

- моделі формуємо відповідно до наведеної на рис. 1 послідовністю, починаючи з моделі структури цілей портфеля;
- кожену модель формуємо відповідно до представлених на рис. 2 етапами, використовуючи в якості вихідних даних табличну WBS-структуру портфеля проектів;
- графові уявлення кожної моделі портфеля формуємо «зверху - вниз» по всіх рівнях декомпозиції (2).

Матричні проєкції між моделями портфеля інвестиційно-будівельних проектів будемо формувати на основі наступних правил:

- матричні проєкції формуємо між парами моделей P, W і S;
- для кожної пари моделей виділяємо необхідний рівень декомпозиції;
- для кожної пари моделей, наприклад, P і W на виділеному рівні декомпозиції вводимо бінарне відношення, яке будемо задавати у вигляді матриці відповідності:

$$R(P, W) = \left\| r_{ij} \right\|, \quad (3)$$

де $r_{ij} = 1$ при наявності зв'язку;

$r_{ij} = 0$ при відсутності зв'язку.

Для встановлення взаємозв'язку між зазначеними моделями портфеля будівельних проектів введемо такі матричні проєкції:

- матрична проєкція між моделлю структури цілей $\{P\}$ і моделлю структури робіт $\{W\}$, яка встановлює відповідність робіт цілям портфеля:

$$\left\| r(p, w)_{ij} \right\|, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m},$$

$$r(p, w)_{ij} = \begin{cases} 1 \text{ якщо } j \text{ - а робота сприяє досягненню } i \text{ - ї мети} \\ 0 \text{ якщо } j \text{ - а робота не сприяє досягненню } i \text{ - ї мети} \end{cases}; \quad (4)$$

–матрична проекція між моделлю структури цілей (інтересів) $\{P\}$ і моделлю структури стейкхолдерів $\{S\}$, яка встановлює відповідність цілей проекту інтересам стейкхолдерів: $\|r(p,s)_{ik}\|, i = \overline{1,n}, k = \overline{1,t}$,

$$r(p,s)_{ik} = \begin{cases} 1 \text{ якщо } i - \text{а мета відображає інтерес } k - \text{го стейкхолдеру} \\ 0 \text{ якщо } i - \text{а мета не відображає інтерес } k - \text{го стейкхолдеру} \end{cases} \quad (5)$$

Шляхом множення останніх двох матриць ($R(P,W)$ и $R(P,S)$) можна отримати матрицю з елементами: $\|r(w,s)_{jk}\|, j = \overline{1,m}, k = \overline{1,t}$,

$$r(w,s)_{jk} = \begin{cases} 1 \text{ якщо } j - \text{а робота виконується в інтересах } k - \text{го стейкхолдеру} \\ 0 \text{ якщо } j - \text{а робота не торкається інтереси } k - \text{го стейкхолдеру} \end{cases} \quad (6)$$

З її допомогою визначаємо роботи, які будуть виконуватися в проекті для забезпечення інтересів окремих (або безлічі) стейкхолдерів. Аналізуючи параметри зазначених робіт, та узгоджуючи їх з конкретними зацікавленими особами можна підвищити ефективність управління будівельним проектом. Застосування запропонованих правил розглянемо при побудові моделей портфеля проектів з будівництва громадських будівель і споруд, що виконується інвестиційно-будівельною корпорацією. Життєвий цикл портфеля інвестиційно-будівельних проектів, до складу якого входять інвестиційний, девелоперський і будівельний проекти, наведено на рис. 3.

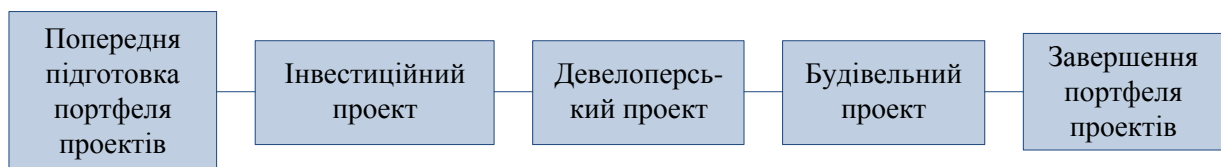


Рисунок 3 – Життєвий цикл портфеля інвестиційно-будівельних проектів

В якості вихідних даних для формування моделі структури робіт портфеля проектів будемо використовувати наданий менеджерами команди управління проектом структуроване вербальне опис складу робіт портфеля. Таку ієрархічну структуру робіт проекту зазвичай формують у відповідність з фазами і етапами життєвого циклу проекту (рис. 3). Рівень *Proj* моделі структури робіт описують склад портфеля в цілому і входять до його структури проектів. Рівні *GrTask*, *Task* моделі структури робіт описують склад пакетів робіт і робіт відповідного проекту. Опис WBS-структури портфеля проектів будівництва громадських будівель і споруд наведено в табл.1. Структура передбачає три рівня декомпозиції.

Таблиця 1 – WBS- структура портфеля проектів будівництва громадських будівель і споруд

Назва роботи	Позначення
Портфель проектів будівництва громадських будівель і споруд	W^{PP}
1. Інвестиційний проект	W_1^{Proj}
1.1 Планування інвестицій	W_1^{GrTask}
1.1.1 Планування і розробка ідеї, маркетингової та функціональної концепції	W_1^{Task}
1.1.2 Підбір земельної ділянки, об'єкта нерухомості для інвестування	W_2^{Task}
1.1.3 Вибір схем фінансування інвестиційного проекту	W_3^{Task}
1.1.4 Складання бюджету, бізнес-плану	W_4^{Task}
1.2 Експлуатація об'єкту	W_5^{Task}
2. Девелоперський проект	W_2^{Proj}
2.1 Управління контрактами	W_2^{GrTask}
2.1.1. Підготовка технічних завдань	W_6^{Task}
2.1.2 Укладення контрактів з проектними організаціями	W_7^{Task}
2.1.3 Планування, координація та контроль за проектно-будівельними контрактами	W_8^{Task}
2.1.4 Управління проектуванням	W_9^{Task}
2.2 Погодження та затвердження передпроектної та проектно-кошторисної документації	W_3^{GrTask}
2.3 Управління інвестиціями	W_4^{GrTask}
2.3.1 Контроль термінів будівництва	W_{10}^{Task}
2.3.2 Бюджетний контроль	W_{11}^{Task}
2.3.3 Участь у здаванні об'єкта	W_{12}^{Task}
3. Будівельний проект	W_3^{Proj}
3.1 Визначення технічних умов	W_5^{GrTask}
3.1.1 Укладення контрактів з будівельними організаціями	W_{13}^{Task}
3.1.2 Підготовка технічних умов на будівельне проектування спільно з проектною організацією і їх узгодження	W_{14}^{Task}
3.1.3 Оформлення тех умов на приєднання до зовнішніх інженерних мереж	W_{15}^{Task}
3.2 Організація будівельного виробництва	W_6^{GrTask}
3.2.1 Організація експертизи проектно-кошторисної документації	W_{16}^{Task}
3.2.2 Оформлення дозволу на виконання будівельно-монтажних робіт	W_{17}^{Task}
3.2.3 Відбір (тендер) підрядників, субпідрядників, постачальників	W_{18}^{Task}
3.2.4 Технічний нагляд і контроль якості робіт	W_{19}^{Task}
3.3 Введення в експлуатацію	W_7^{GrTask}

Побудова моделі структури робіт проектів будівництва громадських будівель і споруд здійснюватимемо «зверху - вниз» у вигляді ієрархічного графа. Безлічі робіт проекту на кожному рівні декомпозиції, починаючи з верхнього, ставимо у відповідність вершини графа. Ієрархічні зв'язки між вершинами графа будуть показувати, на які проекти, пакети робіт, роботи розпадається портфель проектів на кожному рівні декомпозиції.

Графові уявлення структурної моделі робіт портфеля проектів, зазначених в табл. 1, наведено на рис. 4.

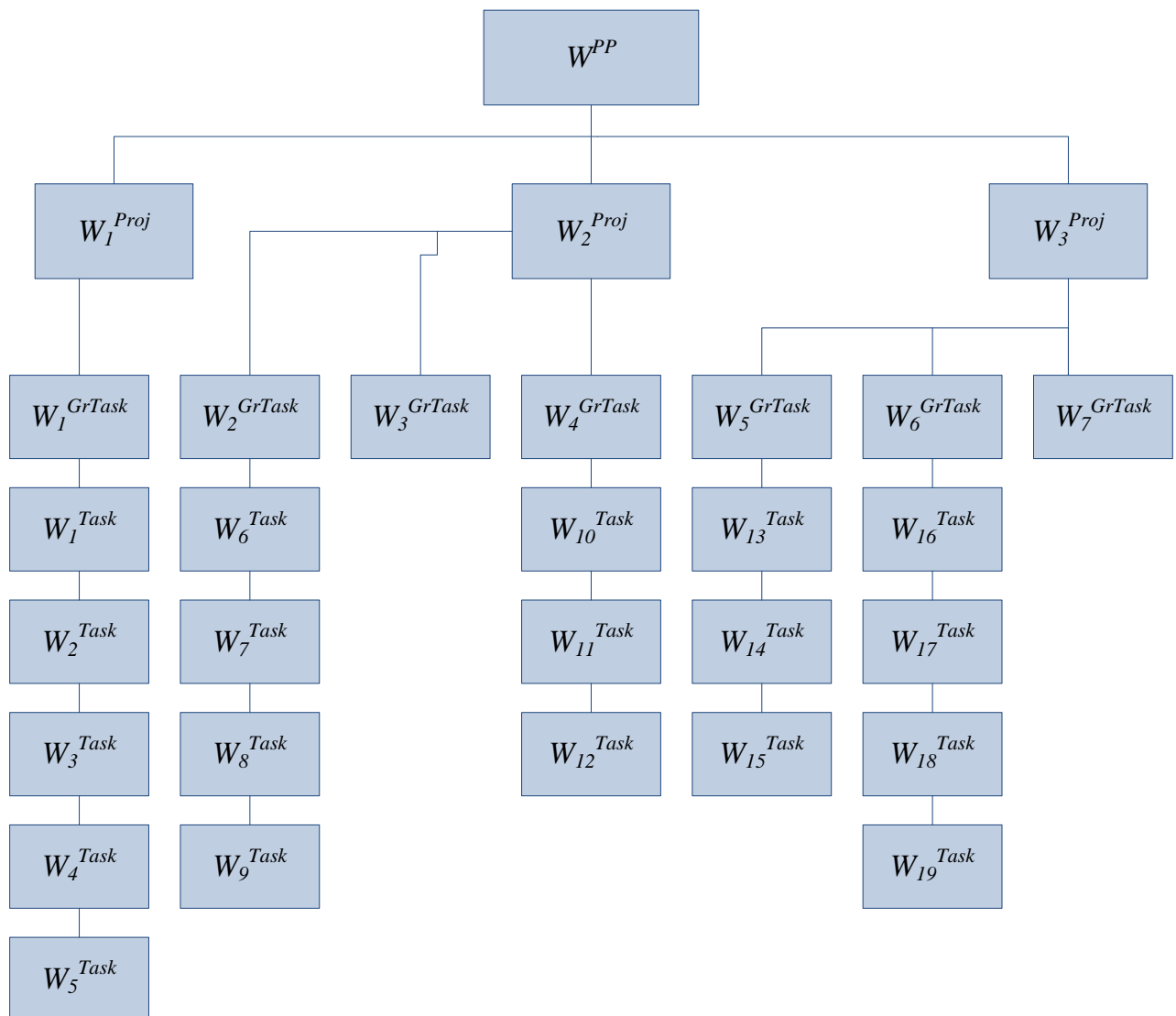


Рисунок 4 – Ієрархічний граф структури портфеля проектів будівництва громадських будівель і споруд.

Склад стейкхолдерів даного портфеля наведено в таблиці 2. Серед них виділені зацікавлені особи зовнішнього оточення проекту і його внутрішнього середовища (рис. 5) [7].

Таблиця 2. Склад та сутність зацікавлених сторін проекту

Суб'єкт	Сутність
Споживачі	Фізична або юридична особа, яка експлуатує об'єкт
Органи влади	Федеральні і місцеві органи виконавчої влади, що регулюють і контролюють діяльність ІСП
Інвестори	Юридична особа, яка здійснює вкладення інвестицій в об'єкт
Девелопери	Розробник функціональної і маркетингової ідеї об'єкта
Замовники	Фізична або юридична особа, яка реалізує інтереси власника (інвестора) щодо об'єкта, організовує інвестиційно-будівельний процес з позицій компетентного менеджера
Забудовники	Юридична особа, яка реалізує будівельний процес
Проектні інститути	Архітектурно-будівельні та проектні організації - розробники проектної документації
Виробники (постачальники) матеріалів	Виробники та постачальники будівельних, матеріальних і технологічних ресурсів
Орендодавці будівельних машин і устаткування	Орендодавці будівельних машин і обладнання (засобів праці в будівельному комплексі)
Будівельно-монтажні організації (підрядник)	Організації - виконавці будівельно-монтажних робіт
Реєстратори прав	Інститути виконавчої влади, що реєструють і контролюють виконання прав власності щодо об'єктів
Саморегульовані організації, галузеві асоціації (СРО)	Організації, що виконують функцію регулювання якості будівельного процесу і приймають на себе відповідні ризики
Оператори управління нерухомістю	Організація, що забезпечує процес експлуатації об'єкта в рамках його цільової функції

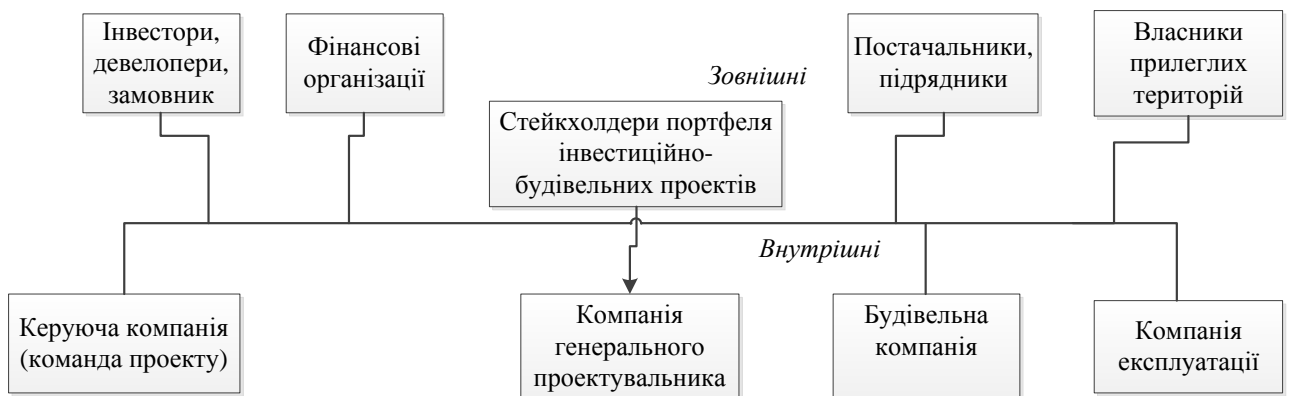


Рисунок 5 – Розподіл стейкхолдерів проекту

Висновки. Для опису проектної діяльності по будівництву громадських будівель і споруд застосований системний підхід, на основі якого розроблена група моделей змісту портфеля проектів. Таким чином, виходячи зі складності портфеля інвестиційно-будівельних проектів, і неможливості повно описати всі його властивості в рамках однієї структури, розроблений комплекс взаємопов'язаних моделей портфеля, визначені склад і послідовність їх формування. Зазначені структурні моделі та матричні проекції між ними є основою для побудови мережевих моделей плану управління портфелем проектів.

Таким чином, вдосконалено уявлення змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів шляхом формалізованого опису його структур, що дає можливість визначити відповідність цілей, робіт і стейкхолдерів проекту для підвищення ефективності досягнення цілей і задоволення зацікавлених осіб портфеля проектів.

Перелік літератури

1. Лагутіна, З.В. Альтернативні моделі забезпечення надійності державного інвестування будівельних проектів. Від формалізації до програмних продуктів[текст] // Економіка та держава. – № 2/20 С. 54 – 56.
2. Ушацький, С.А. Інноваційні концептуальні та формально-аналітичні інструменти обґрунтування, підготовки та впровадження будівельних інвестиційних проектів: монографія. –К.: Видавництво Європейського університету. – 2008– С. 208.
3. Кучма, О. А., Сологуб, И. А. Моделирование организационных структур управления инвестиционными строительными проектами // Вісник НТУ «ХПІ». –2016. –№ 2 (1174) –С.72 – 77.
4. Фесенко, Т. Г. Формування змісту портфеля інвестиційно-будівельних проектів //Вісник НТУ «ХПІ». 2014. – № 2 (1045) – С.47-52.
5. Некрасов, И.Б. Метод построения системных моделей мультипроекта инвестиционно-строительной корпорации / И.Б. Некрасов // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та «Харьк. авиац. ин-т». – Вып. 36. – X., 2007. – С. 105 – 117
6. Бурков, В.Н., Заложнев, А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. – М.: Синтег, 2001.
7. Stakeholder analysis [Електронний ресурс] / Матеріали сайту 12MANAGE – Режим доступу: http://www.12manage.com/methods_stakeholder_analysis.html

2.6 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ ПРИ ГНУЧКОМУ УПРАВЛІННІ В МУЛЬТИПРОЕКТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Доценко Н.В.

Peculiarities of application of flexible management methodologies in multi-project environment are considered. The donor-acceptor interaction and the principles of resource redistribution are considered. The recommendations on the application of team formation methods are considered, taking into account specific constraints. The task of ensuring the redistribution of resources in the multi-project environment is formulated. The method of redistribution of resources in a multi-project project environment is developed.

Аналіз літератури та постановка задачі дослідження. Гнучке управління проектами ефективно застосовується для управління проектами у сфері ІТ-технологій, при управлінні складними проектами або проектами з високим рівнем невизначеності [1].

Методологія розробки програмного забезпечення Agile стала де-факто підходом до розробки програмних систем у комерційному світі, і зараз входить до аерокосмічної та оборонної галузей. В наведеному в роботі [2] дослідженні Agile методологій визначаються характерні риси проектів, для яких доцільне використання методології, та формується "Agile Genome", який дозволяє описати проекти.

Задача максимізації цінності портфелю проектів потребує перегляду проектів, що входять до портфелю, щодо впливу на відповідність стратегічним бізнес-цілям організації.

Для Agile управління характерне застосування зворотного зв'язку, що дає змогу враховувати зміни до проектів мультипроектного середовища. Використання гнучкого управління в мультипроектному середовищі з переміщенням акценту на управління людськими ресурсами сприяє ранньому виявленню відхилення від запланованих показників [1].

Адаптивні життєві цикли елементів мультипроектного середовища можуть бути гнучкими, ітеративними або інкрементними, що визначається специфікою організації. Вид життєвого циклу проекту визначається керівництвом з урахуванням обмежень та специфіки проектів та може варіюватися від предикативного до адаптивного [3].

Діяльність організації спрямована на підвищення бізнес-цінності, яка визначається як повна цінність бізнесу (загальна сума всіх матеріальних та нематеріальних елементів) [4]. Одним з питань, що потребують вирішення в рамках

управління портфелем є пріоритизація розподілення людських ресурсів. Процеси управління портфелями проектів можуть бути розділені на дві групи: процеси визначення (ідентифікація, категоризація, оцінювання, вибір, пріоритизація, балансування (оптимізація) портфелю, авторизація) та процеси моніторингу та контролю (моніторинг та контроль, управління стратегічними змінами) [5].

Використання моделі OPM (організаційного управління проектами) здійснює інтеграцію елементів мультипроектного середовища з організаційними інструментами реалізації для досягнення стратегічних цілей [3]. Основними метриками, які використовуються для моніторингу проектів, є Agile показники: продуктивність (Velocity, Work-in-Progress), прогнозування, якість, цінність.

Зміни бізнес-клімату, що відбуваються, призводять до трансформації цілей організації і, як наслідок, вимагають перегляду елементів мультипроектного середовища на відповідність оновленим цілям.

Приведення програми /портфеля проектів у відповідність до стратегії вимагає проведення аналізу елементів середовища методами аналізу порівняльних переваг, аналізу доцільності, SWOT-аналізу, аналізу припущень тощо. На підставі результатів аналізу визначається вектор змін цільових показників портфелю проектів/програми, що дозволить формалізувати процес управління змінами.

Зміни, що відбуваються у мультипроектному середовищі, безпосередньо впливають на процеси управління людськими ресурсами та приводять до необхідності перерозподілу ресурсів між елементами середовища.

Таким чином, задачі розробки ефективних методів перерозподілу ресурсів та побудова адаптивних команд в мультипроектному середовищі є актуальними.

Основний матеріал дослідження. Аналіз людських ресурсів (функції наявності та доступності) повинен проводитись для розуміння потенціалу організації для виділення та виконання вибраних проектів.

При проведенні аналізу пулу ресурсів організації вивчається не тільки наявність ресурсів, але і методи формування команд проекту, шляхи залучення персоналу в організацію, система мотивації.

З точки зору формування команд проектів організації існують відкриті системи (для виконання проектів залучаються зовнішні кадрові ресурси), закриті системи (формування команд проектів здійснюється лише з пулу ресурсів організації) та змішані. Порівняння підходів до формування команд та особливості процесу формування наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Особливості формування команд проектів

Критерії	Вид системи		
	Відкрита	Закрита	Змішана
Джерела кадрових ресурсів	Як внутрішні, так і зовнішні кадрові ресурси	Внутрішні ресурси	Для деяких проектів використовується лише внутрішні ресурси, але можливе залучення зовнішніх ресурсів для виконання окремих проектів
Види проектів	ІТ-проекти, проекти розвитку, освітні проекти та ін.	Оборонні проекти, проекти національної безпеки тощо.	Диверсифікований портфель проектів
Процеси управління людськими ресурсами	Робота з пулом ресурсів компанії, рекрутинговими агентствами, застосування аутсорсингу та аутстафінгу	Акцент на ресурсному плануванні, створенні пулу ресурсів, розвитку персоналу	Робота з пулом ресурсів компанії, рекрутинговими агентствами, застосування аутсорсингу та аутстафінгу за необхідністю
Вплив кількісного та якісного складу ресурсів на портфель проекту	Незначний (недостатня кількість фахівців може буде найнята ззовні)	Критичний (при відсутності / або недостатньому рівні кваліфікації фахівців проекти в портфелі не ініціюються або закриваються)	Значний для проектів, команди яких формуються за рахунок внутрішніх джерел

При реалізації портфелю проектів виникають ризики, пов'язані з впливом людського чинника:

- збільшення вартості проекту за рахунок збільшення вартості зовнішніх спеціалістів (для систем відкритого виду);

- зрив термінів виконання через недотримання термінів (особливо актуальним є зрив термінів зовнішніми спеціалістами / субпідрядниками внаслідок слабого контролю за діяльністю);

- втрата критичних компетенцій внаслідок міграції, старіння, звільнення персоналу;

- помилки суб'єктивного характеру, що призводять до зниження ефективності управління проектом та реалізації окремих проектів;

- ризики, пов'язані з слабким рівнем залученості стейкхолдерів до управління;

- виникнення конфліктних ситуацій (конфлікти виникають як у команді проектів, так і між керівництвом та стейкхолдерами);

- ресурсний конфлікт (характерний для систем закритого виду).

Формування команд проектів у мультипроектному середовищі здійснюється з урахуванням певних обмежень:

- грошові обмеження;

- часові обмеження;

- рівень залучення у проект (максимальна кількість проектів, у виконання яких може бути залучений ресурс);

- можливість суміщення функцій (виконання, яких функції не може бути суміщено у проектах);

- можливість суміщення ролей (суміщення яких ролей заборонено);

- рівень критичності функції (резервування);

- рівень критичності компетенцій;

- наявність ресурсів, які їх мають критичні компетенції.

Аналіз методів формування команд проектів показав, що існують різні підходи до забезпечення ресурсами проектів. Рекомендації щодо застосування моделей та методів формування команди проектів з урахуванням певних обмежень наведені в [6, 7].

Важливе значення має вплив зацікавлених сторін на процеси управління людськими ресурсами. Застосування розробленого методу управління людськими ресурсами з урахуванням впливу зацікавлених сторін дозволяє врахувати вимоги зацікавлених сторін до процесу управління (вимоги до претендентів, лояльність стейкхолдерів, індивідуальні вимоги до призначення на певні посади, прихильність до претенденту) [8].

Принципи розподілу ресурсів між елементами мультипроектного середовища

визначається його складом. Програми проектів – це комплекс взаємопов’язаних проектів, що здійснюється, як правило, в межах єдиного пулу ресурсів, та здійснюються у відповідності до затвердженого розкладу, за яким контролюється досягнення конкретних контрольних подій. Портфелі проектів не передбачають взаємозв’язку між результатами виконання проектів, вони виконуються у часовому інтервалі від часу включення у проект та моменту закриття проекту.

Зміни, що відбуваються у мультипроектному середовищі призводять до змін у складі команд проектів. Вплив змін мультипроектного середовища на процеси управління людськими ресурсами наведено у табл. 2.

Таблиця 2. – Проекція змін мультипроектного середовища на процеси управління людськими ресурсами (УЛР)

Вид зміни	Вплив на процеси УЛР
Ініціація нових проектів в портфелі	<ul style="list-style-type: none"> - формування нових команд проекту; - аналіз профілю компетенцій; - розвиток людських ресурсів; - перерозподіл ресурсів в існуючих командах; - зміни у пулі ресурсів.
Закриття існуючих проектів	<ul style="list-style-type: none"> - вивільнення ресурсів; - аналіз профілю компетенцій; - розвиток людських ресурсів; - перерозподіл ресурсів в існуючих командах; - зміни у пулі ресурсів.
Модифікація існуючих проектів (зміни термінів виконання, вартості робіт, додаткові обмеження)	<ul style="list-style-type: none"> - аналіз профілю компетенцій; - розвиток людських ресурсів; - перерозподіл ресурсів в існуючих командах; - зміни у пулі ресурсів.

Серед чинників, що в останні роки значно впливають на формування команд проектів є заборона на залучення певних підрядних організацій у наслідок існуючих санкцій.

Таким чином, серед основних завдань, які виникають при змінах в мультипроектному середовищі найбільш актуальним є перерозподіл ресурсів між проектами при забезпеченні існуючих обмежень.

Донорно-акцепторна ресурсна взаємодія в мультипроектному середовищі зумовлена наявністю єдиного пулу ресурсів організації, в межах якого відбувається перерозподіл ресурсів між роботами проектів-донорів та проектів-акцепторів.

В результаті аналізу стану мультипроектного середовища визначаються:

- критичні компетенції для проектів, що беруть участь у перерозподілі;
- кількість ресурсів з заданим рівнем критичних компетенцій;
- пріоритети перерозподілу;
- початкову точку – проект - ініціатор перерозподілу;
- множину проектів, які беруть участь у перерозподілі P ;
- множини потенційних проектів-донорів P^d , множину потенційних проектів-акцепторів P^a .

Оскільки зміна ресурсного навантаження на проекти призводить до необхідності здійснення перерозподілу ресурсів, то слід враховувати критерії вибору варіантів перерозподілу. Такими критеріями є сумарна вартість перерозподілу ресурсів між проектами та часові втрати, пов'язані з перерозподілом.

Задача забезпечення перерозподілу ресурсів у мультипроектному середовищі може бути сформульована наступним чином.

Нехай:

n - кількість претендентів;

m - кількість функцій;

v - кількість проектів, які беруть участь у перерозподілі;

k – кількість ресурсів, задіяних у перерозподілі;

$P = \{ P_1, P_2, \dots, P_n \}$ - множина претендентів в команду;

$A = \{ A_1, A_2, \dots, A_m \}$ - множина функцій, що реалізується у мультипроектному середовищі;

R_{ij} - елемент $(n \times m)$ - матриці компетенцій, що відображає здатність претендентів виконувати відповідну функцію;

C_{ij} - елемент $(n \times m)$ - матриці вартостей, яка пов'язує вартість виконання відповідних функцій кожним претендентом. Якщо i -ий претендент виконує j -у функцію, то $C_{ij} > 0$, в іншому випадку $C_{ij} = 0$;

C_i^d - витрати, необхідні для виведення i -го ресурсу з проекту-донору;

C_i^a - витрати, необхідні для введення i -го ресурсу в проект-акцептор;

C - витрати, які спричинені зниженням ефективності роботи команд та пов'язані з введенням нових ресурсів;

T_i^d - час, необхідний для виведення i -го ресурсу з проекту-донору;

T_i^a - час, необхідний для введення i -го ресурсу в проект-акцептор;

T_c - втрати часу, які спричинені зниженням ефективності роботи команд та пов'язані з введенням нових ресурсів;

W_{ij} - елемент ($n \times m$) - матриці вимог до проектів, де i - номер проекту, j - номер функції.

Матриці W поставлено у відповідність множину $W^{\max} = \{W_1^{\max}, \dots, W_m^{\max}\}$, де $W_i^{\max} = \max\{W_{1i}, \dots, W_{vi}\}$, $i=1, \dots, m$.

Потрібно:

Знайти склад перерозподіленої мультипроектної команди D , що описується ($n \times m$) - матрицею, в якій елемент матриці $D_{ij} = 1$, якщо i -ий претендент відібраний у команду, при якому:

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (D_{i,j} \cdot C_{i,j}) \rightarrow \min;$$

$$\sum_{i=1}^m [(D)_{i,j} \cdot R_{i,j}] = 1; i = 1, \dots, n;$$

$$\sum_{i=1}^n D_{i,j} \geq W_j^{\max}; j = 1, \dots, m;$$

$$\sum_{i=1}^k T_i^d + \sum_{i=1}^k T_i^a + T_c \rightarrow \min.$$

З метою формалізації перерозподілу розроблено модель процесу перерозподілу ресурсів в мультипроектному середовищі у нотації IDEF0 у програмному забезпеченні AllFusion Process Modeler (рис. 1).

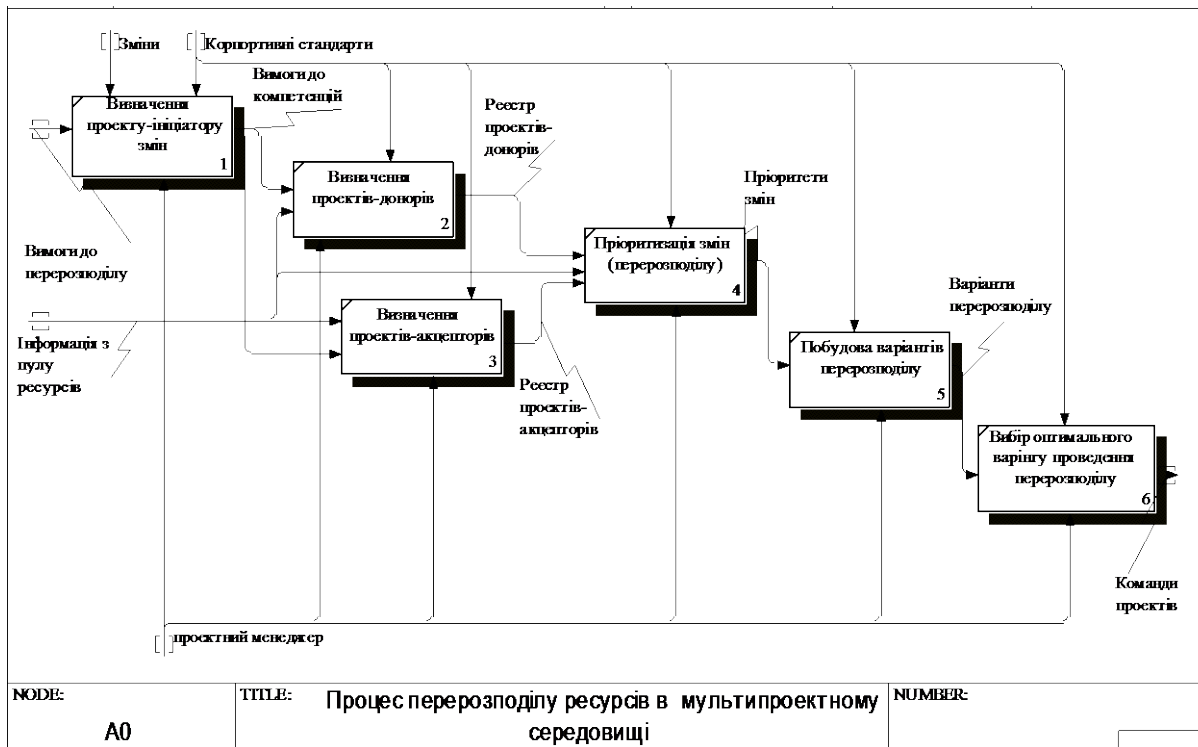


Рисунок 1 – Модель процесу перерозподілу ресурсів в мультипроектному середовищі

У загальному вигляді метод рішення задачі складається з наступних етапів.

Етап 1. На основі аналізу критичних компетенцій формується множина проєктів мультипроектного середовища, які можуть брати участь у перерозподілі ресурсів $P = \{P_1, P_2, \dots, P_v\}$.

Етап 2. Для кожного проекту з множини P складається функція реалізації проекту F_1, \dots, F_v .

Етап 3. Визначаються варіанти складу команд для кожного проекту з множини P і відповідні логічні функції.

Етап 4. Визначається вид логічної функції (добуток логічних функцій окремих проєктів), яка описує варіанти побудови мультипроектної команди, та виконується її перетворення до нормального виду.

Етап 5. Визначаються характеристики варіантів перерозподілу мультипроектної команди за критеріями вартість та час та обирається оптимальний.

Етап 6. Визначаються функції, що реалізуються кожним членом команди, для кожного проекту.

Етап 7. Визначається процес переведення людських ресурсів між проєктами.

Висновки. Адаптація мультипроектного середовища до змін бізнес-клімату неможлива без розробки формалізованих методів формування команд та перерозподілу ресурсів. Застосування донорно-акцепторного підходу та розробленого методу дозволяє врахувати зміни та здійснювати перерозподіл ресурсів між елементами мультипроектного середовища.

Перелік літератури

1. Сазерленд, ДЖ. Scrum. Революционный метод управления проектами / Дж. Сазерленд; пер. с англ. М. Гескиной. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 272 с.
2. Firas Glaiel. Agile Project Dynamics: A Strategic Project Management Approach to the Study of Large-Scale Software Development Using System Dynamics. - Massachusetts Institute of Technology, 2012. – 136 p.
3. Руководство к Своду знаний по управлению проектом (Руководство РМВОК, шестое издание). - Project Management Institute, 2017. - 726 с.
4. Стандарт управления программой. Третье издание - Project Management Institute, 2013. – 176 с.
5. The Standard for Portfolio Management. - Project Management Institute, 2006.– 79 p.
6. Доценко, Н.В. Методи управління людськими ресурсами при формуванні команд мультипроектів та програм: монографія [Текст] / Н.В. Доценко, Л.Ю. Сабадош, І.В. Чумаченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. - Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. - 201 с.
7. Новиков, Д.А. Математические методы формирования и функционирования команд [Текст]. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2008. - 184 с.
8. Доценко Н.В. Аналіз впливу стейкхолдерів на управління людськими ресурсами в проекті // Інформаційні технології та інновації в економіці, управлінні проектами і програмами [Текст]: монографія / за заг. ред В.О.Тімофєєва, І.В. Чумаченко – Харків: ХНУРЕ, 2016. – С. 307-315.

2.7 АНАЛІЗ РИЗИКУ РОЗРИВУ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ УЧАСНИКАМИ ПРОЕКТУ СТВОРЕННЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЦЕНТРУ

Ковтун Т.А., Смокова Т.М.

The logistics center is a complex infrastructure object, which includes a large number of participants. There are integration links between them that can be exposed to the risk of rupture. The article presents the sequence of the risk analysis of breaking the integration links between the project participants in the creation of the logistics center, which consists in using the methods of quality management, namely: Pareto analysis, ABC analysis, Ishikawa causation analysis using the Saati double comparison method .

Створення мережі сучасних логістичних центрів, що виконуватимуть функцію інтеграції учасників процесу пересування та перетворення логістичного потоку, відповідно потреб сьогодення, дозволить Україні не тільки зберегти свій транзитний потенціал, але й значно покращити позиції на міжнародному ринку транспортних та логістичних послуг. Сучасні умови господарювання призвели до ускладнення транспортних систем та збільшення кількості їх учасників, зокрема створення логістичних центрів, що керують потоковими процесами й визначаються високим ступенем складності та інтегрованості.

В загальному сенсі логістичний центр – це територіальне об'єднання незалежних компаній і органів, що займаються вантажними перевезеннями і супутніми послугами. Логістичний центр як об'єкт логістичної інфраструктури виник завдяки поширенню логістичної інтеграції і являє собою складну систему, яка включає декілька підсистем, об'єднаних інтеграційними зв'язками, завдяки яким вона здатна виконувати логістичні функції [1].

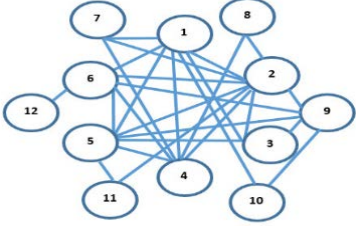
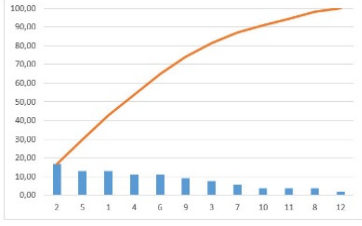
Сучасний погляд на створення логістичного центру полягає у представленні його як проекту, однією зі специфічних особливостей якого є велика кількість учасників, пов'язаних інтеграційними зв'язками, що динамічно змінюються на протязі всього життєвого циклу. Оскільки життєвий цикл проектів створення таких масштабних інфраструктурних об'єктів як логістичний центр є досить тривалим, спрогнозувати умови його реалізації на початковій стадії проекту досить складно. Невизначеність майбутніх умов та специфічність об'єкту може призвести до виникнення так званих інтеграційних проектних ризиків, до яких належать всі можливі ризики, наслідком настання яких є порушення інтеграції в проекті, як проектної, так і логістичної. До

складу інтеграційних проектних ризиків належить ризик розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру [2].

Для управління інтеграційними ризиками проекту створення логістичного центру характерні всі етапи управління проектними ризиками такі, як планування управління ризиками, ідентифікація ризиків, якісний аналіз ризиків, кількісний аналіз ризиків, планування реагування на ризики [3]. Особливу увагу необхідно приділити якісному аналізу ризиків. На етапі якісного аналізу необхідно виявити джерела можливих інтеграційних ризиків проекту, тобто виявити тих учасників проекту, дії яких можуть призвести до порушення інтеграційних зв'язків у проекті. Для цього пропонується використовувати інструментарій методів менеджменту якості в такій послідовності: аналіз Парето, ABC-аналіз, аналіз причинно-наслідкових зв'язків Ісікави з застосуванням методу парних порівнянь Сааті.

Перший крок. Метод, що широко використовується в якісному аналізі явищ та процесів – аналіз Парето дозволяє визначити основні причини або фактори, що призводять до виникнення більшості випадків, процесів, проблем, що аналізуються [4]. Аналіз Парето пропонується застосовувати для виявлення основних причин виникнення інтеграційних ризиків проекту створення логістичного центру. Вхідними даними для аналізу Парето є множина інтеграційних зв'язків між учасниками проекту, що графічно зображується у вигляді мережевої структури, а на виході отримуємо діаграму Парето (табл. 1).

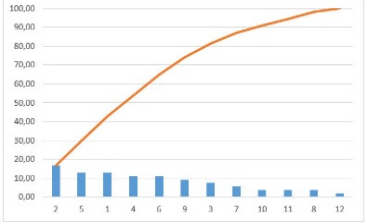
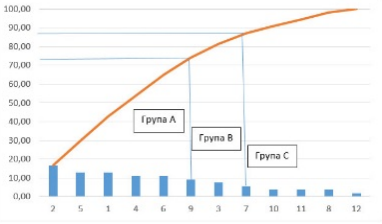
Таблиця 1 – Характеристика аналізу Парето ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру

Вхідні дані	Отриманий результат	Вихідні дані
 <p>Мережа учасників проекту</p>	<p>Сформовано послідовність учасників за кількістю інтеграційних зв'язків у проекті</p>	 <p>Діаграма Парето</p>

Другий крок. ABC-аналіз – метод якісного аналізу, призначений для групування факторів, явищ, елементів, у даному випадку системи «проект», за ступенем впливу на кінцевий результат [4]. Таке групування дозволяє виділити учасників проекту, що мають найбільшу кількість інтеграційних зв'язків. Отже вихід такого учасника з проекту принесе найбільші порушення інтеграції між елементами системи. Вхідними

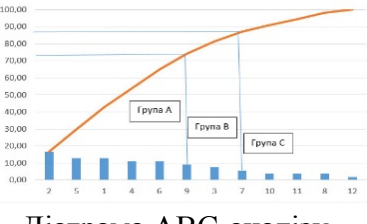
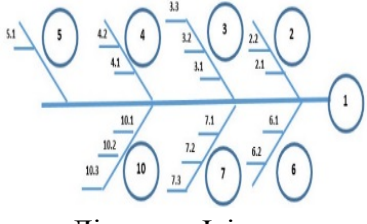
даними для ABC-аналізу є дані аналізу Парето, а вихідними – діаграма ABC-аналізу (табл. 2).

Таблиця 2 – Характеристика ABC-аналізу ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру

Вхідні дані	Отриманий результат	Вихідні дані
 <p>Діаграма Парето</p>	Структуровано групи учасників проекту по ступеню впливу на інтеграцію в проєкті	 <p>Діаграма ABC-аналізу</p>

Третій крок. Причинно-наслідковий аналіз Ісікави дозволяє виявити причини розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту та визначити інтеграційні зв'язки між учасниками, що найбільш схильні до розриву, тобто найменш потужні. Вхідними даними для побудови діаграми є результати ABC-аналізу, а вихідними – діаграма Ісікави (табл. 3).

Таблиця 3 – Характеристика причинно-наслідкового аналізу Ісікави ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру

Вхідні дані	Отриманий результат	Вихідні дані
 <p>Діаграма ABC-аналізу</p>	Ідентифіковано причини виникнення ризику розриву інтеграційних зв'язків для кожного учасника проекту	 <p>Діаграма Ісікави</p>

Розглянемо наступні кроки аналізу інтеграційних ризиків проекту більш детально. Діаграма Ісікави є досить популярним інструментом аналізу, особливо якісного, оскільки має такі переваги:

- дозволяє наочно показати зв'язки між отриманим результатом та його причинами;
- дозволяє провести аналіз ланцюга факторів, що впливають на проблему [4].

Отже, в якості проблеми, що підлягає причинно-наслідковому аналізу, є ризик розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру. В результаті аналізу Парето та ABC-аналізу було отримано «групу ризику», до

якої входять учасники проекту, що мають найбільшу кількість інтеграційних зв'язків [5]. Побудова діаграми Ісікави дозволяє виявити причинно-наслідкових ланцюги настання ризику розриву інтеграційних зв'язків. Для кожного учасника проекту створюється «риб'ячий хребет», що наочно відображає його інтеграційні зв'язки з іншими учасниками та можливі причини розриву цих зв'язків.

Діаграма Ісікави будується для кожного з учасників та складається з таких елементів:

1. Перший рівень («хребет») відповідає проблемі, що аналізується, – ризику розриву інтеграційних зв'язків i -го учасника проекту ($i = \overline{1, n}$).

2. Другий рівень складається з «великих кісток» j ($j = \overline{1, n_i}$), що з'єднуються з «ребром» та відображають інтеграційні зв'язки i -го учасника з іншими учасниками проекту.

3. Деталізація може продовжуватись до рівнів «середніх кісток» g ($g = \overline{1, z_{ij}}$) або аж до рівня «дрібних кісток» h ($h = \overline{1, k_{ij}}$), що дозволить більш глибоко проаналізувати причини виникнення ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту.

Приклад діаграми Ісікави для першого учасника проекту створення логістичного центру, розроблений на основі отриманих результатів першого та другого кроку якісного аналізу (табл. 1-3) [6], зображений на рисунку 1.

Четвертий крок. Інтеграційні зв'язки між елементами системи можуть мати різний ступінь важливості для збереження стійкості проекту. З позицій можливості виникнення ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту, характеристикою, що підлягає ретельному аналізу є міцність зв'язку. Доречне припущення що, чим міцніше інтеграційний зв'язок, тим нижчий рівень інтеграційного ризику.

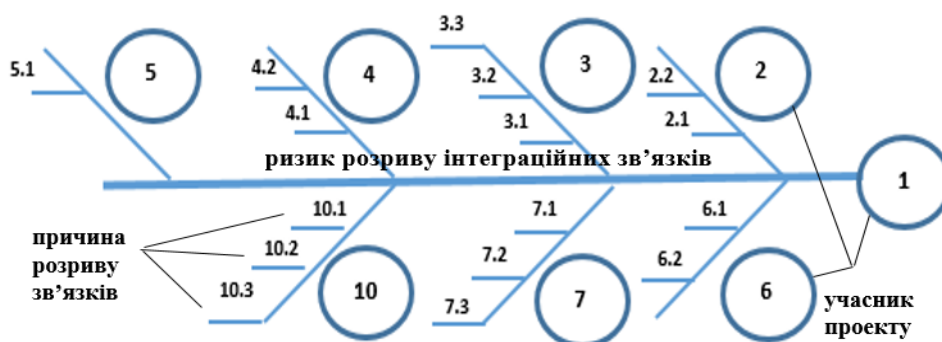


Рисунок 1 – Діаграма Ісікави ризику розриву інтеграційних зв'язків учасника проекту «1»

Зробити рейтингову оцінку інтеграційних зв'язків можливо завдяки використанню метода попарних порівнянь Сааті [7]. Досліджувати доцільно інтеграційні зв'язки учасників, що в результаті проведення ABC-аналізу, потрапили до групи А або до груп А і В, в залежності від кількості учасників проекту та необхідної точності проведення дослідження.

Таблиця 4 – Характеристика попарного порівняння Сааті інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру

Вхідні дані	Отриманий результат	Вихідні дані																																																						
<p>Діаграма Ісікави</p>	<p>Виявлено найбільш схильні до ризику розриву інтеграційні зв'язки між учасниками проекту</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Прямий зв'язок</th> <th colspan="3">Зворотний зв'язок</th> </tr> <tr> <th>напрямок</th> <th>X'_j</th> <th>рейтинг</th> <th>напрямок</th> <th>X'_j</th> <th>рейтинг</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-2</td> <td>0.33</td> <td>1</td> <td>2-1</td> <td>0.25</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1-3</td> <td>0.10</td> <td>5</td> <td>3-1</td> <td>0.09</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1-4</td> <td>0.13</td> <td>3</td> <td>4-1</td> <td>0.17</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>1-5</td> <td>0.12</td> <td>4</td> <td>5-1</td> <td>0.11</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1-6</td> <td>0.08</td> <td>6</td> <td>6-1</td> <td>0.31</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1-7</td> <td>0.08</td> <td>6</td> <td>7-1</td> <td>0.67</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1-10</td> <td>0.16</td> <td>2</td> <td>10-1</td> <td>0.30</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Рейтинг інтеграційних зв'язків</p>	Прямий зв'язок			Зворотний зв'язок			напрямок	X'_j	рейтинг	напрямок	X'_j	рейтинг	1-2	0.33	1	2-1	0.25	4	1-3	0.10	5	3-1	0.09	7	1-4	0.13	3	4-1	0.17	5	1-5	0.12	4	5-1	0.11	6	1-6	0.08	6	6-1	0.31	2	1-7	0.08	6	7-1	0.67	1	1-10	0.16	2	10-1	0.30	3
Прямий зв'язок			Зворотний зв'язок																																																					
напрямок	X'_j	рейтинг	напрямок	X'_j	рейтинг																																																			
1-2	0.33	1	2-1	0.25	4																																																			
1-3	0.10	5	3-1	0.09	7																																																			
1-4	0.13	3	4-1	0.17	5																																																			
1-5	0.12	4	5-1	0.11	6																																																			
1-6	0.08	6	6-1	0.31	2																																																			
1-7	0.08	6	7-1	0.67	1																																																			
1-10	0.16	2	10-1	0.30	3																																																			

Послідовність аналізу за допомогою методу Сааті наступна:

1. Побудова матриці A_i попарного порівняння інтеграційних зв'язків для i -го учасника проекту ($i = \overline{1, n}$), що підлягає аналізу. Матриця розміром $n_i \times n_i$, де n_i – кількість інтеграційних зв'язків j ($j = \overline{1, n_i}$) аналізованого учасника.

Матриця заповнюється відповідно наступних правил:

- 1 - учасники проекту майже однаково схильні до розриву інтеграційних зв'язків,
- 2 - учасник трохи більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків,
- 3 - учасник більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків,
- 4 - учасник значно більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків,
- 5 - учасник набагато більш схильний до розриву інтеграційних зв'язків.

Якщо учасник менш схильний до розриву інтеграційних зв'язків, тобто зв'язок міцніший, вказуємо зворотні оцінки (1/2, 1/3, 1/4, 1/5).

2. Розрахунок аналітичних показників матриці, до яких належать: оцінки компонент власного вектора, нормалізовані оцінки власного вектора. При цьому користуються наступними формулами:

– оцінка компоненти власного вектора – середнє геометричне елементів j -ої строки матриці

$$a_j = \sqrt[n_i]{a_{j1} \cdot \dots \cdot a_{jn_i}}, \quad (1)$$

– нормалізована оцінка власного вектора

$$x_j = \frac{a_j}{\sum_{j=1}^{n_i} a_j}. \quad (2)$$

3. Перевірка компонентів матриці на узгодженість, яка дозволяє виправити помилки, що міг допустити експерт при заповненні матриці порівнянь, припускає розрахунок індексу узгодженості та відношення узгодженості за формулами:

– індексу узгодженості

$$\lambda_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} (a_{1j} + \dots + a_{n_i j}) x_j - n_i}{n_i - 1}, \quad (3)$$

– відношення узгодженості – відношення індексу узгодженості до випадкової узгодженості $\delta_i = \frac{\lambda_i}{\gamma_j}$.

Значення індексу випадкової узгодженості залежить від розмірів матриці (табл. 5) [8].

Таблиця 5 – Індекс випадкової узгодженості γ_j

Розмір матриці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Індекс випадкової узгодженості	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	...

Приведемо приклад розрахунку матриці попарного порівняння для учасника проекту «1» (табл. 6).

Таблиця 6 – Матриця A_1 попарних порівнянь для учасника проекту «1»

Учасники проекту, з якими існує інтеграційний зв'язок	2	3	4	5	6	7	10	$\sum_{j=1}^{n_i} a_j$	a_j	x_j
2	1,0	3,0	2,0	3,0	5,0	4,0	2,0	720,00	2,56	0,325311
3	0,3	1,0	2,0	0,5	0,5	3,0	0,5	0,25	0,82	0,104256
4	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	0,5	2,0	1,00	1,00	0,127089
5	0,3	2,0	0,5	1,0	2,0	2,0	0,5	0,67	0,94	0,119937
6	0,2	2,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,03	0,59	0,075031
7	0,3	0,3	2,0	0,5	2,0	1,0	0,3	0,06	0,66	0,083977
10	0,5	2,0	0,5	2,0	2,0	3,0	1,0	6,06	1,29	0,164398
λ_i										0,125334
δ_i										0,09495

Аналогічні розрахунки проведемо з іншими учасниками проекту, що потрапили до груп А і В ABC-аналізу. Для кожного з учасників отримуємо множину нормалізованих оцінок власного вектора X_j^i ($i = \overline{1, n}$), ($j = \overline{1, n_i}$), де x_j відображає схильність до ризику розриву j -го інтеграційного зв'язку i -го учасника. Оскільки зв'язок між учасниками проекту є двоспрямованим, X_j^i є прямим вектором, що відображає прямі зв'язки учасника. Формується також X_i^j - вектор зворотніх зв'язків учасника. На основі отриманих даних можливо провести рейтингову оцінку як прямих, так і зворотніх зв'язків учасника, й виявити найбільш небезпечні з точки зору ризику розриву інтеграційних зв'язків. В таблиці 7 приведено приклад розрахунку рейтингу для учасника «1».

Таблиця 7 – Розрахунок рейтингу інтеграційних зв'язків учасника проекту «1»

Прямий зв'язок			Зворотній зв'язок		
напрямок	X_j^i	рейтинг	напрямок	X_i^j	рейтинг
1-2	0,33	1	2-1	0,25	4
1-3	0,10	5	3-1	0,09	7
1-4	0,13	3	4-1	0,17	5
1-5	0,12	4	5-1	0,11	6
1-6	0,08	6	6-1	0,31	2
1-7	0,08	6	7-1	0,67	1
1-10	0,16	2	10-1	0,30	3

Отже, можливо зробити висновок, що найбільш схильним до ризику розриву інтеграційних зв'язків є зв'язок «1-2» між учасниками проекту «1» і «2». Причиною розриву в даному випадку є учасник «1». В випадку зворотного зв'язку, коли відповідає за розрив партнер учасника «1» є зв'язок «3-1» між учасниками «3» і «1».

Висновок. Аналіз ризику розриву інтеграційних зв'язків між учасниками проекту створення логістичного центру пропонується здійснювати з використанням методів менеджменту якості: аналізу Парето, ABC-аналізу, аналізу причинно-наслідкових зв'язків Ісікави с застосуванням методу парних порівнянь Сааті. В результаті проведеного дослідження було сформовано множину учасників проекту,

найбільш схильних до виникнення даного ризику, проведено оцінку міцності їх інтеграційних зв'язків з іншими учасниками проекту, виявлено причинно-наслідкові зв'язки виникнення ризикових ситуацій. Запропонована послідовність якісного аналізу дозволяє знизити негативні наслідки настання інтеграційних ризиків в проекті.

Перелік літератури

1. Смокова Т.Н. Интеграция в проектах создания мультимодальных логистических комплексов / Т.Н. Смокова // Восточно-европейский журнал передовых технологий: сборн. научн. трудов. – 2011. Вып. 1/7 (49). – С. 14-15.
2. Ковтун Т.А., Смокова Т.М. Управління інтеграційними ризиками в проектах мультимодальних логістичних комплексів. Збірник наукових праць. Вісник НТУ «ХП» . Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХП», 2016. - №2 (1174). – С. 26-30.
3. PMBOK. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK, 5-е изд.) [Текст], Project Management Institute, Fourteen Campus Boulevard, PA 19073-32999 USA, 2013. – 589 с.
4. Ефимов В.В. Управление качеством : Учебн. пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2000. – 141 с.
5. Ковтун Т.А. Застосування інструментарію якісного аналізу ризиків у проекті створення логістичного центру / Т.А. Ковтун, Т.М. Смокова. Збірник наукових праць. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Науковий журнал. – Северодонецьк, - №2 (243). – 2018. – С.126-131.
6. Ковтун Т.А. Розробка методичного підходу до аналізу інтеграційних ризиків в проекті створення логістичного центру / Т.А. Ковтун, Т.М. Смокова. Технологічний аудит та резерви виробництва // Міжнародний журнал. – Харків, №3/2 (41). – 2018. – С.24-28.
7. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
8. Тихомирова А.Н., Сидоренко Е.В. Модификация метода анализа иерархий т. Саати для расчета весов критериев при оценке инновационных проектов // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – №2. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6009> (дата обращения: 18.07.2018).

2.8 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ТА ПЕРЕРОЗПОДІЛА ТРАФІКУ В МЕРЕЖАХ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ

Давидовський Ю.К., Малєєва О.В., Косенко В.В., Персіянова О.Ю.

Робота присвячена проблемі оптимізації ресурсів компаній-провайдерів при побудові нових, або зміні існуючих топологій мереж передачі даних. Основними науковими результатами досліджень є: аналіз особливостей сучасних мереж передачі даних та існуючих засобів їх проектування, обґрунтування вибору семирівневої моделі OSI для моделювання поведінки мережі, математична модель задачі управління розподілом смуги пропускання, обчислювальні формули для корегування обсягу передачі даних у випадку перенавантаження каналу. Запропоновані моделі допомагають аналітику компанії оператора зв'язку спрогнозувати стан мережі у різних ситуаціях.

Ключові слова: мережа передачі даних, розподіл потоків, оптимізація ресурсів ресурсів.

Вступ. За останнє десятиліття були впроваджено сотні нових інтернет сервісів, які потребують велику кількість мережевих ресурсів. Популярність веб-сервісів в першу чергу зумовлена їх кросплатформенністю і тим, що вони набагато «легші» з точки зору апаратних складових комп'ютерів, або смартфонів. Також варто зазначити, що значний приріст сітьових потужностей за останні 10-15 років був викликаний значним ростом кількості підключень до мережі інтернет [1]. Тож є очевидною актуальність роботи компаній, які надають доступ до мережі інтернет, або локальних мереж, незалежно від способу підключення, та використовуваних технологій (WiFi, 3G, LTE).

Проблеми модернізації мереж передачі даних. Незважаючи на вже існуючий величезний ринок ІТ послуг у сфері телекомунікацій, ще досі існує багато невіршених концептуальних проблем. Однією з найважливіших серед них є оптимізація ресурсів компаній-провайдерів при побудові нових, або зміні існуючих топологій мереж [2]. В умовах сьогодення ця проблема вирішується опираючись тільки на досвід спеціалістів та без допомоги формалізованих методів, алгоритмів, або програмних засобів [3]. Таким чином, можна констатувати факт відсутності ефективних методів проектування структури нової мережі.

У цій статті буде розглянуто підходи до побудови сітьових топологій, а також оптимізації структур існуючих мереж передачі даних, які б могли бути реалізовані у подальшому, наприклад, у вигляді програми, яка дозволила би побудувати структуру мережі на основі потенційного навантаження на мережу та переліку обладнання, яке може бути використане.

Аналіз особливостей сучасних мереж передачі даних. Розглянемо статистику зростання кількості користувачів мережі інтернет [1], яка спеціалізується на дротових МПД. Згідно з нею з початку тисячоліття, обсяг трафіку зріс у сотні раз, та продовжує зростати (рис. 1). А обсяги цього трафіку зростають у геометричній прогресії, та все стали більшими за 150 екзобайтів на рік (рис. 2).

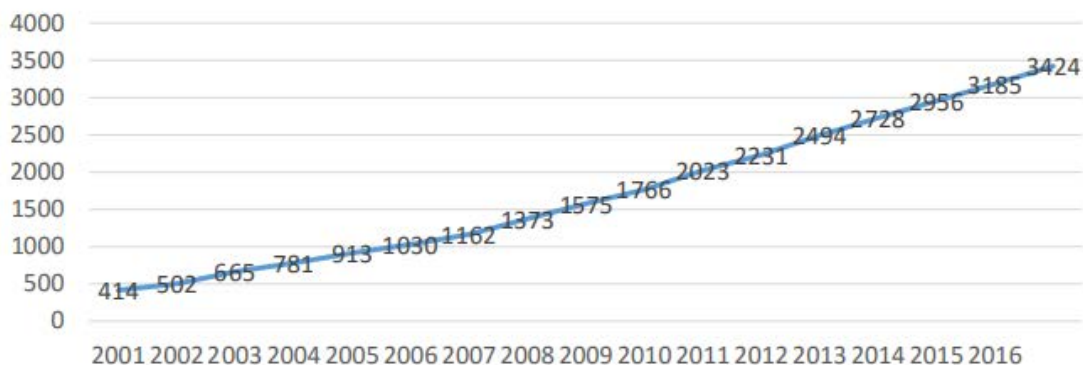


Рисунок 1 – Зростання кількості користувачів мережі Internet

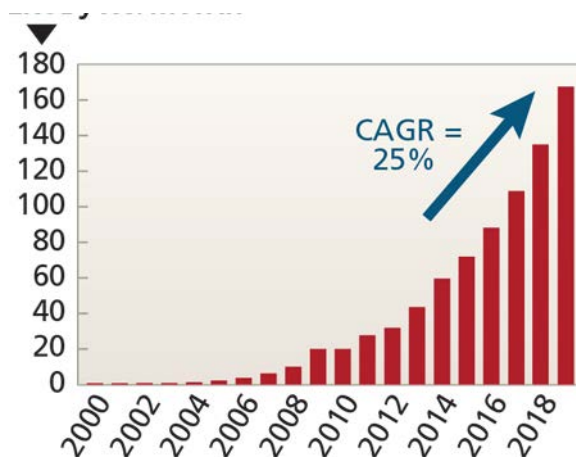


Рисунок 2 – Зростання обсягів інтернет трафіку у світі

Як видно з рисунку 2, лише з 2001 року, коли обсяг трафіку сягнув 1 екзобайту (ExoByte), та до сьогодні, обсяг трафіку виріс приблизно в 150 разів, та продовжує

зростати. Згідно за статистики компанії CISCO, до 2021 року обсяг трафіку сягне приблизно 700 екзобайтів на рік [1].

Для підтримки конкурентоздатності на ринку телекомунікаційних послуг, компанії мають постійно підвищувати якість послуг. Це може бути досягнуто шляхом збільшення покриття, тобто збільшення кількості вузлів та каналів зв'язку, або шляхом оптимізації та часткової, або повної заміни існуючої топології мережі.

В той час як сітьові конфігурації можуть бути змодельовані за допомогою таких програмних пакетів як Packet Tracer від компанії Cisco, вони не дають змоги змодельовати навантаження на мережу у залежності від кількості вхідного трафіку, а також не дають аналітичних порад щодо побудови мережі. Це призводить до необхідності створення інструменту, який міг би послідовно виконувати ці функції.

Варто більш детально зазначити принципи роботи існуючих засобів проектування мереж передачі даних (МПД). Майже усі у якійсь мірі використовують наступні вхідні дані:

- статистика черг – середня довжина черги, максимальна довжина черги та ін.;
- статистика часу очікування – середній час очікування, середньоквадратичне відхилення тощо;
- статистика системного часу – час для генерації повідомлення, час від генерації повідомлення до його доставки;
- повна кількість повідомлень в системі, максимальна кількість повідомлень в системі;
- статистика втрат повідомлень – повна кількість втрат, кількість відкладених відправок.

Цей перелік характеристик може бути розширений, або навпаки звужений та сконцентрований на якомусь з них.

Очевидним є те що усі ці характеристики є статичними, та не враховують мережеву динаміку. Тобто усі дані згенеровані перед початком моделювання, що може прискорити процедуру аналізу та побудови моделі, але це призводить до необхідності отримання максимально точних початкових даних, що не завжди є можливим, а у випадку досить великої мережі майже неймовірним.

Ключовою здатністю пропонованого методу може стати можливість врахування динаміки середовища відносно мережі та побудова моделі поетапно з урахуванням початкових даних та зміни стану мережі на протязі ітерацій. Вхідними даними для

такого методу стануть коливання вхідного трафіку напротязі вказаного часу (години, дня, тижня, місяця). Ці дані можуть бути описані за допомогою добової діаграми (рис. 3).



Рисунок 3 – Розподілення трафіку впродовж доби

Задача оптимального розподілу смуги пропускання. Для моделювання поетапної роботи мережі планується застосувати відому семирівневу модель OSI [4]. У такому разі в моделі треба враховувати такі характеристики:

- розподіл системних додатків по вузлах мережі;
- розподіл користувачів по вузлах мережі;
- інтенсивність потоків запитів на запуск додатків (завдань);
- структура мережі, що задає канали зв'язку між мережевим устаткуванням і прив'язку робочих станцій і серверів до мережевого устаткування;
- величини смуг пропускання каналів зв'язку, котрі використовуються в мережі;
- пропускна спроможність мережевого устаткування;
- розподіл смуги пропускання каналів зв'язку між окремими завданнями (групами завдань);
- маршрутизація потоків даних в мережі.

Існуючі моделі дозволяють обчислювати параметри потоків даних в мережі при фіксованих первинних параметрах мережі:

- структури,
- мережевого устаткування,
- розподілу додатків по вузлах мережі,
- інтенсивності потоків запитів на запуск завдань або системних додатків.

Розподіл користувачів по вузлах мережі надалі будемо вважати заданим і постійним параметром [5].

Однією з основних складових для вирішення завдань проектування структури мережі є досягнення оптимального розподілу смуги пропускання.

При передачі декількох типів потоків даних одним каналом зв'язку виникає необхідність розподілу смуг пропускання [6]. Позначимо λ_k - інтенсивність потоку типу k ($k = \overline{1, \omega}$), де ω - кількість типів потоків.

Хай потоку k -го типу потрібна смуга пропускання σ_k . Для каналу зв'язку із загальною смугою пропускання σ_Σ необхідне виконання умови

$$\sum_{k=1}^{\omega} \sigma_k \geq \sigma_\Sigma \quad (1)$$

Тобто можливе обслуговування кожної задачі відповідно до її вимог щодо смуги пропускання [7].

Розглянемо цей випадок, коли

$$\sum_{k=1}^{\omega} \sigma_k < \sigma_\Sigma \quad (2)$$

Тобто смуги пропускання каналу не вистачає для задоволення потреб всіх типів потоків.

Вважатимемо, що канал розподіляється між потоками кожного типу. При цьому величина витрат, пов'язаних з відхиленням виділеної потоку k -го типу смуги пропускання μ_k від того, що йому потрібно (σ_k - ширини смуги пропускання, що була замовлена) пропорційна величині відхилення, тобто

$$s_k(\sigma_k, \mu_k) = (\sigma_k - \mu_k)(\delta_k(a_k - b_k)(\sigma_k - \mu_k) + b_k) \quad (3)$$

де $a_k \geq 0$ - величина штрафу за відхилення від величини смуги пропускання для потоку k -го типу в меншу сторону на одну умовну одиницю вимірювання;

$b_k \geq 0$ - величина додаткової плати за надання потоку k -го типу на одну умовну одиницю вимірювання більшої смуги пропускання;

$$\delta_k(\sigma_k - \mu_k) = \begin{cases} 1 & \text{якщо } (\sigma_k - \mu_k) \geq 0 \\ 0, & \text{якщо } (\sigma_k - \mu_k) < 0 \end{cases}$$

Тоді сумарна величина витрат на обслуговування потоків дорівнює

$$\begin{aligned}
S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}, \bar{p}, \bar{q}) &= \sum_{k=1}^{\omega} (p_k s_k (\sigma_k, \mu_k) + q_k b_k \mu_k) = \\
&= \sum_{k=1}^{\omega} (p_k (\sigma_k - \mu_k) (\delta_k (a_k - b_k) (\sigma_k - \mu_k) + b_k) + q_k b_k \mu_k),
\end{aligned} \tag{4}$$

де $\bar{a} = (a_k)$ та $\bar{b} = (b_k)$ – вектори вартісних коефіцієнтів;

$\bar{\sigma} = (\sigma_k)$ – вектор встановлених величин смуг пропускання, котрі повинні виділятися кожному типу потоків;

$\bar{\mu} = (\mu_k)$ – вектор величин смуг пропускання, які реально виділені кожному типу потоків;

$\bar{p} = (p_k)$ – вектор, k -та компонента якого є ймовірністю того, що потік даного типу передається даним каналом;

$\bar{q} = (q_k)$ – вектор, k -та компонента якого є ймовірністю того, що потік даного типу не передається каналом, тобто потоку не потрібний канал зв'язку, оскільки немає даних цього типу для передачі.

При цьому вважається, що кожен потік k -го типу не постійно поступає в канал зв'язку, але коли поступає, то має інтенсивність $\gamma_k = \sigma_k$.

Тривалість інтервалу, коли потік поступає в канал, тобто є дані для передачі, позначимо як φ_k , а тривалість інтервалу, коли потік не поступає в канал – ψ_k . Вважатимемо, що φ_k і ψ_k – випадкові величини з функціями розподілу $F_{\varphi_k}(t)$ і $F_{\psi_k}(t)$ відповідно, причому для перших двох моментів всіх випадкових величин виконуються такі умови [8]:

$$v_{1\varphi_k} = \int_0^{\infty} t dF_{\varphi_k}(t); \tag{5}$$

$$v_{2\varphi_k} = \int_0^{\infty} t^2 dF_{\varphi_k}(t); \tag{6}$$

$$v_{1\psi_k} = \int_0^{\infty} t dF_{\psi_k}(t); \tag{7}$$

$$v_{2\psi_k} = \int_0^{\infty} t^2 dF_{\psi_k}(t). \quad (8)$$

При цьому ймовірність того, що в довільно взятий момент часу в каналі присутній або відсутній потік типу k , обчислюються за формулами:

$$p_k = \frac{v_{1\varphi k}}{v_{1\varphi k} + v_{1\psi k}}; \quad (9)$$

$$q_k = \frac{v_{1\psi k}}{v_{1\varphi k} + v_{1\psi k}}. \quad (10)$$

Тоді завдання управління розподілом смуги пропускання ставиться таким чином: при заданих значеннях кількості типів потоків даних, максимальному значенні смуги пропускання каналу, що виділяється для обслуговування потоків даних, векторах характеристик потоків даних, необхідних величин смуг пропускання і вартісних коефіцієнтів знайти величину $\bar{\mu}^*$, при котрій

$$S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}^*, \bar{p}, \bar{q}) = \min_{\bar{\mu}} S(\bar{a}, \bar{b}, \bar{\sigma}, \bar{\mu}, \bar{p}, \bar{q}) \quad (11)$$

та виконуються такі обмеження:

$$\sum_{k=1}^{\omega} \mu_k \leq \sigma_{\Sigma}; \quad (12)$$

$$\sum_{k=1}^{\omega} \sigma_k > \sigma_{\Sigma}. \quad (13)$$

Сенс обмеження (12) полягає в тому, що сумарне значення величин смуг пропускання, що реально виділяються різним типам потоків каналу, не повинне перевищувати максимального значення смуги пропускання каналу, що виділяється для обслуговування цих потоків даних. Сенс обмеження (13) полягає в тому, що можливо встановлювати такі значення смуг пропускання, котрі в сумі перевершуватимуть можливості каналу.

Алгоритмічний перерозподіл трафіку у реальному часі. В реальній МПД інтенсивності потоків запитів, склад користувачів і склад вирішуваних завдань можуть мінятися з часом. Нерідкою є ситуація коли умови, вказані в обмеженні (12) не виконуються, але функціонування МПД не має перериватися. В реальній МПД такі

випадки суворо регламентовані моделлю OSI, та дозволяють без перешкод передавати дані різного об'єму незважаючи на пропускну здатність каналу.

Саме тому для моделювання поведінки мережі була обрана семирівнева модель OSI, усі функції мережі розподіляються між «рівнями», особливості яких і повинні бути відтворені в проєктованій системі. Важливими з точки зору аналітики є лише апаратні ресурси, тому розглянуті будуть лише чотири нижні рівні моделі: фізичний, канальний, мережевий, транспортний. Нижче розглянемо основні функції кожного рівня, які будуть відображені в системі.

- фізичний рівень – для системи моделювання цей рівень представлений у вигляді структури МПД, тобто у вигляді матриці пропускну здатностей, згаданої вище;

- канальний рівень – відповідає за побудову найбільш оптимального, тобто короткого, та найменш завантаженого маршруту передачі даних. У розроблюваній системі за це відповідає модифікована реалізація алгоритму Дейкстри. Особливість реалізації цього алгоритму полягає у підготовці вхідних даних, тобто пропускну здатності каналів конвертуються в затримки на каналах зв'язку, і надалі найменша затримка є аналогом найкоротшого маршруту;

- мережевий рівень – відповідає за розрахунок втрат при передачі, які будуть відрізнятися у кожного обраного протоколу, а також за обчислення затримок на каналах зв'язку після передачі даних.

Затримка на каналі зв'язку розраховується за наступною формулою:

$$T_q = C + \frac{1}{\rho - \lambda}, \quad (14)$$

де C – поточна затримка до передачі нових даних;

ρ – пропускну здатність каналу;

λ – кількість заявок для передачі по цьому каналу зв'язку;

Важливим фактором використання ресурсів МПД, є те, що інформація, яка передається між двома вузлами може бути передана декількома маршрутами одночасно;

- транспортний рівень – відповідає за розподілення трафіку між ітераціями передачі даних.

У випадку, коли дані не встигають передатися у поточній ітерації, вони відкладаються на наступну, а обсяг відкладених даних розраховується на

транспортному рівні. У проєктованій системі такий механізм працює відрізняючись від реальних МПД, хоча це й не впливає на адекватність моделі. Різниця полягає у тому, що в реальних МПД перенесення трафіку на наступні інтервали часу виконується за допомогою прогнозування та безпосередньо перед відправкою інформацію. А у моделі МПД це буде проводитися після ймовірної передачі інформації, тобто після передачі N кількості даних, та у випадку перенавантаження каналу, обсяг переданих даних буде скорегований. Ці обчислення можна провести за наступними формулами.

Перевантаження каналу зв'язку між вузлами i та j

$$RO_{ij} = \frac{TQ_{ij}}{RS_{ij}} + CK, \quad (15)$$

де TQ_{ij} – затримка на каналу зв'язку між вузлами i та j ;

RS_{ij} – обсяги даних, які мають бути передані по каналу зв'язку між вузлами i та j ;

CK – максимально допустиме навантаження для МПД до досягнення якого, не буде проводитися корекція;

Коефіцієнт корегування для маршруту r , якому належить зв'язок між вузлами i та j обчислюється:

$$SC_r^* = \frac{S_r}{\sum_{i,j \in r} S_{ij}}, \quad (16)$$

де S_r – кількість даних для конкретного маршруту r на каналі зв'язку;

$S_{i,j}$ – кількість даних, що передаються між вузлами i та j .

Абсолютна величина корекції, тобто обсяг трафіку, який буде перенесений на наступну ітерацію, обчислюється як

$$SC_r = S_r^* SC_r^*, \quad (17)$$

де S_r^* – кількість умовних одиниць трафіку, який передається за напрямком r ;

SC_r^* – обчислений коефіцієнт корегування.

Висновки. Сукупність приведених математичних моделей, алгоритмів та розрахункових формул дозволяє з високою вірогідністю відтворити процес передачі інформації у МПД. На основі такої моделі можна досить чітко спрогнозувати поведінку та стан МПД у різних ситуаціях. Це дозволить користувачу (аналітику компанії оператора зв'язку, або системному адміністратору локальної мережі) дати відповідь на

питання, чи є МПД оптимальною, перед тим як перейти до її безпосередньої побудови. Користувачу необхідно лише обрати вхідні дані, та інтерпретувати результати.

Перелік літератури

1. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, 2016-2021. [електронний ресурс] / Cisco Mobile VNI // CISCO. – Режим доступу: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.html> – 12.06.2018
2. Creating Cable 2020. Nokia. [електронний ресурс]. – Режим доступу: https://onestore.nokia.com/asset/201171/Nokia_Cable_2020_eBook_EN.pdf – 04.06.2018.
3. IT-Інфраструктура. Розробка мережі під ключ. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.datagroup.ua/c2c/it-infrastruktura> – 24.05.2018
4. Bradley, M. Basic Network Design – The OSI Model. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.lifewire.com/osi-model-reference-guide-816289> – 20.06.2018.
5. Поповский, В.В. Математические основы управления и адаптации в телекоммуникационных системах. [текст] / Поповский В.В., Олейник В.Ф. – Харьков: 2011. – 362 с.
6. Mukhin, V. The Method of Variant Synthesis of Information and Communication Network Structures on the Basis of the Graph and Set-Theoretical Models [текст] / V. Mukhin, Yu. Romanenkov, Ju. Bilokin, A. Rohovyi, A. Kharazii, V. Kosenko, N. Kosenko, Su. Jun // International Journal of Intelligent Systems and Applications (IJISA). – 2017. – Vol. 9(7). – С. 42-51.
7. Олифер, В.Г. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы. 3-е изд. [текст] / Олифер В. Г., Олифер Н. А. – СПб.: 2008.– 958 с.
8. Косенко, В.В. Розробка математичних моделей параметрів потоків даних інформаційно-телекомунікаційної мережі [текст] / В.В. Косенко, Д.Н. Бугас // Наукове видання "Східно-Європейський журнал передових технологій". – 2015. – Вип. 5/4(77). – С. 37-44.

2.9 ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ

Дядюн С.В., Штельма О.М., Пчолін В.Г.

The purpose and tasks of this article is to analyze and familiarize with the elements of the use of information technologies, their impact on the effectiveness of the enterprise, the introduction of recommendations for improving information technology in enterprises. A description of the automation systems of the enterprise is made, the system of management of business processes of the industrial enterprise is considered, the criteria of system selection, requirements for the information system are formulated.

Keywords: management activity, information technologies, enterprise, automation systems, information management system.

Актуальність проблеми. Головним напрямком перебудови менеджменту та його радикального вдосконалення, пристосування до сучасних умов стало масове використання новітньої комп'ютерної та телекомунікаційної техніки, формування на її основі високоефективних інформаційно-управлінських технологій. Засоби і методи прикладної інформатики використовуються в менеджменті і маркетингу. Нові технології, засновані на комп'ютерній техніці, вимагають радикальних змін організаційних структур менеджменту, його регламенту, кадрового потенціалу, системи документації, фіксування і передачі інформації. Особливе значення має впровадження інформаційного менеджменту, значно розширювальної можливості використання компаніями інформаційних ресурсів. Розвиток інформаційного менеджменту зв'язано з організацією системи обробки даних і знань, послідовного їхнього розвитку до рівня інтегрованих автоматизованих систем управління, що охоплюють по вертикалі і горизонталі всі рівні і ланки виробництва і збуту.

У сучасних умовах ефективно управління являє собою цінний ресурс організації, поряд з фінансовими, матеріальними, людськими та іншими ресурсами. Отже, підвищення ефективності управлінської діяльності стає одним з напрямків вдосконалення діяльності підприємства в цілому. Найбільш очевидним засобом підвищення ефективності протікання трудового процесу є його автоматизація. Але те, що дійсно, скажімо, для строго формалізованого виробничого процесу, аж ніяк не настільки очевидно для такої витонченої сфери, як управління. Труднощі, що виникають при вирішенні задачі автоматизованої підтримки управлінської праці, пов'язані з її специфікою. Управлінсь-

ка праця відрізняється складністю і різноманіттям, наявністю великого числа форм і видів, багатосторонніми зв'язками з різними явищами і процесами. Це, перш за все, праця творча та інтелектуальна. На перший погляд, більша її частина взагалі не піддається якій-небудь формалізації. Тому автоматизація управлінської діяльності спочатку пов'язувалася тільки з автоматизацією деяких допоміжних, рутинних операцій. Але бурхливий розвиток інформаційних комп'ютерних технологій, вдосконалення технічної платформи і поява принципово нових класів програмних продуктів привело в наші дні до зміни підходів до автоматизації управління виробництвом.

Введення в інформаційні технології управління підприємством.

Сьогодні стан справ у розглянутій області характеризується крайньою невизначеністю. По-перше, це пов'язано з безперервним збільшенням обсягу технологічних пропозицій, що вимагають високих інвестицій, і відповідно з посиленням залежності від зовнішніх послуг (наприклад, від постачальників програмного забезпечення). Внутрішні витрати на потреби ІТ зростають випереджаючими темпами в порівнянні з іншими витратами підприємства. При цьому вищий менеджмент мало обізнаний про загальних витратах у сфері ІТ. Так, компетентні рішення фірмового керівництва охоплюють приблизно лише 5% відповідних витрат. По-друге, змінюється роль ІТ у господарській діяльності багатьох підприємств. При виконанні внутрішньофірмових процесів функція ІТ перестала бути допоміжною, перетворившись на найважливішу складову частину продукту або виробничих потужностей. Господарські ризики в даний час багато в чому визначаються ризиками в даній сфері. Реалізація ж сучасних високопродуктивних організаційних проектів (наприклад, "віртуальних організацій" без жорсткої прив'язки виробничих ділянок до певного місця), вимагає повного використання потенціалу ІТ за допомогою телекомунікаційних засобів. Не сприяє стабілізації швидке зростання витрат у сфері ІТ. Вищий менеджмент починає усвідомлювати, який важливий вплив надають інформаційно-технологічні рішення на сам господарський процес і культуру підприємства. Тому він відчуває себе все більш ущемленим в тому плані, що змушений делегувати відповідні питання внутрішньофірмовим підрозділам або зовнішнім організаціям. До того ж перший досвід роботи позафірмових інформаційно-технологічних служб не дає особливих приводів для оптимізму щодо ефективності вирішення зазначених проблем. У зв'язку з цим виникають наступні ключові питання: яке ставлення ведучого персоналу до ІТ, які наслідки впливають з більш ефективною її

організації та використання у виробництві нових товарів і послуг; що повинно знати вище керівництво фірми в області ІТ, щоб приймати компетентні рішення, зокрема щодо інвестицій; якою мірою допустимо делегування функцій у сфері ІТ.

Взаємовідносини у сфері ІТ. Можна виділити такі зацікавлені групи, від яких залежить прийняття рішень у сфері ІТ: вище керівництво, яке повинне управляти ІТ як стратегічним потенціалом підприємства; фахівці, що займаються пошуком системних рішень для оптимізації спеціальних функціональних завдань; менеджери окремих господарських підрозділів, які повинні використовувати ІТ в силу логіки своєї господарської діяльності, щоб задовольняти запити клієнтів, знижувати витрати і т.д.; менеджери служб бухгалтерсько-фінансового обліку, якщо такі передбачені організаційною структурою підприємства; постачальники ІТ, які повинні пропонувати послуги в суворій відповідності з проблемними установками своїх споживачів; власний інформаційно-технологічний підрозділ.

На багатьох підприємствах подібні групи інтересів не отримали визнання. Вища керівна ланка часто делегує відповідні функції групі керівників, стежачи за виконанням декількох заданих показників. Свідома відмова вищого менеджменту від своїх обов'язків призводить до прийняття малокомпетентних рішень, постановці нереальних планових завдань. Відсутня також належна мотивація в цій сфері.

Функціональні зміни у сфері використання ІТ. Розглянуті зміни вимог до груп інтересів у сфері ІТ обумовлені динамікою розвитку підприємств і зовнішнього середовища. Основні аспекти цього розвитку та їх вплив на роль ІТ в управлінні підприємством полягають у наступному.

Децентралізація і зростання інформаційних потреб. Орієнтація на максимальне зближення з клієнтом зажадала від підприємств переходу до горизонтальних, децентралізованих структурам. Прийняття рішень в умовах децентралізації призвело до різкого зростання потреб в інформації щодо процесу виробництва товарів і послуг. Виникла необхідність у більш детальному ознайомленні третьої сторони зі станом справ у відповідних господарських областях. У новій обстановці забезпечення інформацією по всіх напрямках має функціонувати бездоганно.

Використання ІТ покликане нівелювати організаційну складність підприємства. Раніше це досягалося завдяки покладанню на комп'ютери складних обчислень і обробки документації в дуже великих обсягах. Зараз мова йде про те, щоб безперервно ускладнюються горизонтальні і вертикальні моделі взаємозв'язків (структури яких у

свою чергу постійно змінюються) вдосконалювалися за допомогою нової комунікаційної технології. Раніше на підприємствах встановлювалися потужні обробні системи, які готували величезну кількість цифрових звітів, на базі яких в подальшому здійснювалося управління господарською діяльністю. Зараз питання стоїть про те, щоб розробити таку технологію, за допомогою якої можна було б постійно тримати в курсі подій менеджерів та їх партнерів, що приймають рішення в умовах децентралізації. Нові інформаційно-технологічні системи повинні забезпечувати не якусь абстрактну господарську систему, а конкретних партнерів, які в різноманітних формах беруть участь у господарському процесі.

Від обробки даних через інформаційні системи до управління знаннями

Вже давно відпала необхідність розглядати ІТ як засіб обробки даних. За допомогою цієї технології з даних треба витягувати інформацію для потреб користувача, а виникаюча в цьому зв'язку проблема "інформаційних перевантажень" вимагає масивних коштів відбору, подальшої обробки та оновлення інформації. При цьому слід продумати питання про комерційно вигідних інтерфейсах і стискуванні внутрішньофірмової і зовнішньої інформації, а також про трансфер спільно використовуваних знань між організаційними підрозділами і партнерами по кооперації.

Швидкий розвиток мереж локальних систем зі свержрегіональною і навіть інтернаціональною структурою призводить до відмови від класичних робочих полів інформатики та широкому залученню засобів телекомунікацій. Організаційно це веде до ліквідації кордонів підприємства. Все важче стає визначити, де воно починається і де кінчається. Створення та експлуатація відповідної комунікаційної структури для подібних "віртуальних підприємств" відносяться до завдань інформаційного менеджменту, так само як і класична функція забезпечення виробничого процесу або розробки товарів і послуг на базі ІТ. Справа при цьому полягає не тільки в обробці інформації, а й у раціональному розподілі знань.

Крім того, організація повинна враховувати на професійному рівні всі нові і важливі для ІТ аспекти. Прикладом може служити питання про технологічне і господарське значення Інтернет. Саме на інформаційно-технологічній службі лежить відповідальність за створення тут платформи, на якій стане можливою кваліфікована психологічна підготовка персоналу, включаючи загальнофірмовий менеджмент.

Характеристика систем автоматизації управління підприємством

Системи початкового рівня. Системи початкового рівня широко поширені серед

підприємств невеликого розміру, які успішно використовують їх у своїй повсякденній діяльності. Відмінною рисою таких інформаційних систем є обмежене охоплення бізнес-процесів підприємства.

Програмні продукти даного класу можуть сильно відрізнятися один від одного за цільовим призначенням: сюди можна віднести як бухгалтерські, так і складські та торговельні системи. Але, тим не менше, ці системи мають багато спільних рис: невисока вимогливість до виділеним ресурсам. Системи даного класу можуть працювати під управлінням сучасних промислових СУБД, однак можуть експлуатуватися і на невеликих підприємствах. Кількість можливих користувачів такої системи коливається від одного до декількох десятків; мається на увазі, що користувач може придбати, встановити і почати експлуатацію самостійно, проте розробники прагнуть робити програми з якомога більш широкими можливостями, що дозволяє інтегрувати такі системи з іншими системами цього і більш високого класів.

Системи середнього рівня. Поява систем середнього рівня зумовлено потребою в програмному продукті з більш широкими можливостями, ніж системи початкового рівня. Таким чином, деякі виробники на основі сучасних способів і засобів розробки створили готові рішення для досить широкого кола потреб підприємства. До складу таких систем зазвичай входять наступні підсистеми: бухгалтерський облік; керування виробництвом; матеріально-технічне постачання і збут; планування; виробництво. Незважаючи на здатність таких систем вести облік практично в усіх напрямках діяльності підприємства, деякі підсистеми реалізовані в них у вельми усіченому вигляді. Тим не менше, кількість різних параметрів настройки у такої системи досягає значного числа, що призводить споживача до нездатності самостійно встановити продукт. Найчастіше, більшу частину вартості програмного продукту середнього рівня становлять послуги з встановлення та налаштування системи, сервісне обслуговування. Дорожнеча таких систем робить їх недоступними для невеликих фірм. Немаловажним мінусом подібної системи є те, що успіх впровадження системи середнього рівня багато в чому залежить від якості виконання аналізу діяльності підприємства.

Системи вищого класу. Сучасні версії систем вищого рівня забезпечують планування і управління всіма ресурсами організації. Кількість різних параметрів налаштувань сягає десятків тисяч. Однак одночасно зростає і вартість впровадження подібної системи. Однак, керівники організації та її персонал отримують чудовий інструмент, що дозволяє планувати і управляти виробництвом.

Вибір, впровадження та експлуатація системи

Проблема вибору інформаційної системи та вимоги до неї

Інформаційна система управління для промислового підприємства не повинна замикатися тільки в рамках управління бізнес-процесами. Дана система повинна об'єднати в собі всі три рівні управління процесами що відбуваються на підприємстві: управління бізнес-процесами; управління проектно-конструкторськими розробками; управління технологічним процесом виробництва. Єдність інформаційної системи управління підприємством полягає в тому, що дані, отримані або введені на будь-якому рівні системи, повинні бути доступні всім її компонентам (принцип однократного введення). Світовий досвід застосування інформаційних технологій говорить, що структура такої єдиної інформаційної системи управління підприємством повинна бути наступною. "Становим хребтом" єдиної інформаційної системи управління підприємством є система управління бізнес-процесами підприємства – система класу ERP (Enterprise Resources Planning – Планування ресурсів підприємства). Необхідним елементом є системи автоматизації проектно-конструкторської діяльності та технологічної підготовки виробництва (САПР / АСТПП – CAD / CAM / CAE / PDM), що забезпечують зниження часу виробничого циклу і підвищення якості продукції. Третій елемент - системи управління технологічним процесом виробництва. Сполучне програмне забезпечення забезпечує взаємодію всіх раніше описаних рішень в рамках єдиної інформаційно-аналітичної системи управління підприємством.

Система управління бізнес-процесами промислового підприємства

Класичні системи ERP забезпечують управління наступними завданнями: управління фінансами; планування і управління виробництвом; управління розміщенням та розподілом запасів; управління реалізацією і маркетингом; управління постачанням; управління проектами; управління сервісним обслуговуванням; управління процедурами забезпечення якості продукції. Сучасна автоматизована система управління повинна поєднувати в собі максимально можливий комплекс функцій для управління всіма бізнес-процесами підприємства: управління маркетингом і продажами, управління постачанням, управління фінансами, життєвий цикл виробу від конструкторських розробок до масового виробництва та сервісного обслуговування. В системі повинна бути реалізована стратегія виробництва, орієнтованого на споживача, незалежно від того, розробляє підприємство продукцію під замовлення, справляє на склад, веде одиничне, дрібносерійне або багатосерійне виробництво.

Система повинна управляти виробничим процесом і безперервно контролювати його параметри на відхилення від допустимих значень, починаючи зі стадії планування замовлення на реалізацію до відвантаження готової продукції споживачеві. Система повинна реалізовувати методику управління витратами і центрами витрат. Така методика вимагає планування собівартості виробів, затвердження планових нормативів і контроль відхилень фактичних витрат від їх нормативів для своєчасного вживання заходів. Облік витрат повинен здійснюватися за місцями їх виникнення і дозволяти управлінському персоналу вести аналіз. На основі виробничого плану та нормативної собівартості система повинна розрахувати кошторис витрат на виробництво. Система повинна забезпечити єдність даних фінансового та управлінського обліку. У сучасних умовах функціонування підприємства абсолютно необхідно, щоб дані, введені в систему, були доступні відразу після реєстрації господарської операції всім, хто відчуває в них потреба: від обліковця в цеху до керуючого підприємством. Наприклад, єдність даних фінансового та управлінського обліку. Фінансово-господарські операції повинні реєструватися в системі відразу після їх вчинення. Це дозволить здійснювати контроль над виробництвом на рівні виробничих кошторисів.

Проблеми вибору. Для українського користувача вибір таких систем обмежений. Не так вже й багато західних фірм вийшли на український ринок. Реально це SAP, Computer Associates, BAAN і ISF. Спроби вийти робили ORACLE, JDEdwards, SSA, JBA і QAD. Причому реальні впровадження є тільки у продуктів SAP і Computer Associates. Крім того, різні системи призначені для різних підприємств. Одні, такі як SAP або CA-Masterpiece, орієнтовані на корпоративний ринок, інші, як BAAN або MK Enterprise (раніше MANMAN / X) на ринок промислових підприємств або компаній. І підприємству потрібно зробити правильний вибір, щоб у результаті помилки не виявитися не придатним для власника системи.

Критерії вибору системи. Функціональні можливості

Під функціональними можливостями системи розуміється її відповідність тим бізнес-функціям, які вже існують або тільки плануються до впровадження в організації. Наприклад, якщо метою організації є зниження фінансових витрат за рахунок зменшення шлюбу, то обрана система повинна забезпечувати автоматизацію процесу контролю якості. Зазвичай для визначення відповідності системи висуваються функціональним вимогам достатньо мати чітке уявлення про стратегію розвитку бізнесу, контекстного опису бізнесу та формалізованого опису діяльності підприємства.

Якщо всі ці компоненти, необхідні для вибору системи відсутні, то їх включають до етапу з підготовки вихідних даних для вибору системи.

Сукупна вартість володіння. Під сукупною вартістю володіння розуміється сума прямих і непрямих витрат, які несе власник системи за період її життєвого циклу. Необхідно чітко визначити життєвий цикл кожної із запропонованих систем, куди входить час життя існуючої системи, час на проектування нової, час на закупівлю компонентів і впровадження нової системи, час експлуатації, який обмежується строком, коли повертається 90% вартості системи від результату її роботи, і суму всіх прямих і непрямих витрат.

Перспективи розвитку. Перспективи розвитку закладаються в систему постачальником системи і комплексом стандартів, яким вона задовольняє. Очевидно, що на перспективу розвитку також величезний вплив справляє і стійкість постачальника системи на ринку.

Технічні характеристики. Розуміння технічних характеристик найбільшою мірою гарантує відповідність системи поставленим перед нею завданням. До технічних характеристик можна віднести: архітектуру системи; надійність; масштабованість; здатність до відновлення; наявність коштів резервного копіювання; засоби захисту від технічних нападів; можливість інтеграції з іншими системами.

Мінімізація ризиків. Під ризиком зазвичай розуміється якась ймовірність того, що при впровадженні інформаційної системи управління якісь цілі так і не будуть досягнуті. Для мінімізації інвестиційних ризиків виділяють наступні об'єкти витрат: процес створення системи; обладнання; програмне забезпечення; персонал; управління завданнями. Для кожного об'єкта витрат висувається цілий ряд характеристик, якому він повинен задовольняти з метою зниження ризиків.

Короткий огляд існуючих систем

Нижченаведені системи були обрані для короткого огляду зовсім не випадково. Всі ці системи відносяться до класу MRPII/ERP і є лідерами на міжнародному і, зокрема, українському ринку.

R\3 від SAP AG. На сьогоднішній день компанія SAP лідирує серед незалежних виробників бізнес-додатків і займає 36% цього ринку ПЗ. В Україні інстальовано більше 100 SAP систем, на локалізацію систем R\2 і R\3 компанія затратила більше 6 млн. німецьких марок. Основні модулі системи: фінансова бухгалтерія; контролінг; управління матеріальними потоками; технічне обслуговування та ремонт обладнання;

продаж, відвантаження, офактурювання; система проектів; управління, планування і контроль основних засобів; управління персоналом.

Базова система R3 надає набір функціональних можливостей для вирішення організаційно-економічних завдань, включаючи гнучке виробництво, планування виробничих потужностей і технічне обслуговування підприємства, систему збуту, прийом і виконання замовлень в умовах існування різних валют, мов, інших особливостей, планування і здійснення транспортних операцій.

Oracle Applications від Oracle. Являє собою набір з більш ніж 35 інтегрованих програм, в які входять: програми для управління фінансами; програми для управління матеріальними потоками; додатки для управління виробництвом; програми для управління проектами; програми для управління персоналом; програми для управління маркетингом. Дані програмні модулі для автоматизації всіх аспектів діяльності підприємства.

BAAN IV від BAAN. Базова система BAAN IV створена для комплексної підтримки системи управління підприємством. Усі підсистеми конфігуруються під конкретні процедури і завдання управління. Найголовніше в системі – її гнучкість і функціональне наповнення. Склад базової системи BAANIV: програмні інструментальні засоби; виробництво; збут, постачання, склади; сервіс; фінанси; транспорт; проект; організатор. Безсумнівним плюсом системи є те, що вона легко може бути адаптована до будь-якого користувача інтерфейсу. Доступ до бази даних системи можливий з будь-яких прикладних програм. Програмне забезпечення BAAN може застосовуватися в широкому діапазоні підприємств - від середніх до найбільших.

Система управління БОС компанії ІТ. Функціональні можливості комплексної інтегрованої системи управління БОС охоплюють всі основні бізнес процеси організації: управління та бухгалтерський облік; фінансовий менеджмент; управління персоналом; логістика; маркетинг і продажі; керування виробництвом; діловодство і документообіг. Система складається з окремих, повністю самостійних і в той же час інтегрованих продуктів. Це дозволяє створювати систему підприємства поетапно, починаючи з того функціонального підрозділу, автоматизація якого найбільш актуальна зараз. БОС-корпорація – повномасштабна система управління фінансово-господарською діяльністю, розроблена для великих корпорацій і торгових об'єднань. Складається з чотирьох взаємодіючих підсистем (фінанси, логістика, маркетинг і персонал). Цю систему відрізняє легкість налаштування і адаптації, відкритість

вихідних матеріалів, масштабованість, надійність, орієнтація на будь-яку специфіку ведення обліку.

Висновки. Метою і завданням даної статті є аналіз та ознайомлення з елементами використання інформаційних технологій, оцінка впливу їх на ефективність діяльності підприємства, налення рекомендацій по удосконаленню інформаційних технологій на підприємствах.

Незважаючи на порівняльну молодість галузі як такої, це вже цілком сформований ринок, з брендами-лідерами та лідируючими продуктами. На даний момент існує досить широкий спектр продукції, покликаної задовольнити найрізноманітніші потреби як невеликих компаній, так і компаній-гігантів. Ці програмні продукти повною мірою охоплюють всі аспекти діяльності підприємств, від логістики, маркетингу, виробництва, збуту, до бухгалтерського обліку та управління персоналом. Для вирішення певних проблем, випробовуваних організацією при переході до нової інформаційної системи управління або введенні однієї в експлуатацію, вже розроблена методика подолання, що дозволяє порівняно легко здійснювати впровадження ІТ.

У статті зроблена характеристика систем автоматизації управління -, розглянута система управління бізнес-процесами промислового підприємства, сформульовані критерії вибору системи, вимоги до інформаційної системи.

Перелік літератури

1. Басовський Л.Е., Менеджмент: навчальний посібник. – М.: ИНФРА –М, 2007. – 216с.
2. Черкасова Ю.М., Інформаційні технології управління: навч. посібник / під ред. Ю.М. Черкасова. – М.: ИНФА-М, 2006. – 216с.
3. Хомоненко А.Д. Основи сучасних комп'ютерних технологій: навч. посібник / під ред. проф. А.Д. Хомоненко. – СПб: КОРОНА прінт, 2005. – 672с.
4. Яковлев Ю.П. Контролінг на базі інформаційних технологій. К.: Центр навчальної літератури, 2006, 318с.
5. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах. К: КНЕУ, 2001. – 400с.
6. Петров В.М. Інформаційні системи. Питер, 2003. - 688с.

2.10 ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ ЯКІСНИХ МЕТОДІВ В УПРАВЛІННІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ

Гуца О.М., Морозова А.І., Курденко О.В.

State-of-the-art decision support systems (DSS) are mainly based on quantitative methods. However, formal methods of modern mathematics alone are not capable of being a universal means of solving all practical problems in many areas. On the other hand, expert assessment methods are free of these disadvantages and are almost the only way to solve this type of problem. This work presents an information technology which generates a DSS, based on qualitative methods of verbal decision analysis.

Вступ. Сучасні умови господарювання визначають для підприємств свої правила поведінки на конкурентному ринку. Ринкова практика демонструє нові, сучасні методи, інструменти та підходи до управління організаціями, зокрема системи підтримки прийняття рішень (СППР), що дозволяють в майбутньому формувати переваги серед конкурентів та підвищувати свою конкурентоспроможність. Але використовувані зараз математичні (кількісні) методи мають ряд недоліків, пов'язаних, з одного боку, з необхідністю високої кваліфікації як розробника, так і користувача СППР, а з іншого боку, з похибками, що вносяться математичними моделями, які в них застосовуються. У роботі розглянута інформаційна технологія (ІТ) створення СППР в управлінні організаційно-технічними системами (ОТС) на основі якісних методів, зокрема розглянуто приклад створення СППР щодо розробки стратегії розвитку підприємства у сфері ІТ.

Існуючі методи вирішення завдань. Розглянемо існуючі СППР в ОТС з точки зору використовуваних в них методів.

Наприклад, в [1] запропонована концепція комплексної СППР з управління ОТС, заснована на методах та технологіях, що використовують теорію нечітких множин, нечітку логіку, еволюційне моделювання та нейронні мережі.

В [2] запропонована структура комп'ютерної СППР при управлінні грошовими потоками підприємства, що має в основі агентно імітаційну модель динамічного аналізу процесів управління ресурсами підприємства, що здійснює аналіз ресурсного забезпечення з урахуванням різних варіантів фінансування.

В [3] наводяться результати наукових досліджень в області управління

ризиками ОТС у телекомунікаційній сфері із застосуванням СППР. В основі лежать методи, засновані на дисконтованих оцінках («динамічні» методи) та методи, засновані на облікових оцінках («статистичні» методи).

Ряд статей присвячений вирішенню кадрових задач в ОТС. Наприклад, в [4] описана розробка СППР з управління трудовими ресурсами підприємства (підбору виконавців для виробничих процесів), заснована на обчисленні функцій корисності і теорії прецедентів. В [5] розглядається СППР, за допомогою якої розподіляються по позиціях незайняті працівники в майбутніх ІТ проектах. СППР оптимізує розподіл за трьома параметрами: часу, вартості та якості. Використовувані методи: оптимізація по Парето, послідовних поступок, цільового програмування, аналізу ієрархій.

В [6] розглядається СППР по найбільш оптимальному розподілу ресурсів підприємства з використанням кодуванням на основі пріоритету і адаптивного генетичного алгоритму. Стаття [7] представляє систему, засновану на знаннях під назвою COMVOB для визначення граничної вартості проекту будівництва. На основі критеріїв рішень і їх ваг система повідомляє очікувані позитивні і негативні граничні значення. В [8] запропоновано СППР для розробки і управління ОТС в умовах невизначеності на основі моделювання за методом Монте-Карло та еволюційних алгоритмів. В [9] описана СППР, що оптимізує вартість ресурсів при оцінці рентабельності інвестицій у ОТС в області біодизельного палива.

Незважаючи на широке поширення математичних методів щодо вирішення завдань ОТС, не можна вважати, що формальні методи сучасної математики виявляться універсальним засобом вирішення всіх проблем, що виникають у цій сфері. У зв'язку з обмеженими можливостями застосування в управлінні та маркетингу економіко-математичних методів, відсутністю в багатьох випадках статистичної та іншої інформації, а також надійних методів визначення відповідності економіко-математичних моделей реальним об'єктам, експертні оцінки є єдиним засобом вирішення багатьох завдань. До переваг експертних оцінок можна віднести простоту застосування для прогнозування практично будь-яких ситуацій, в тому числі в умовах неповної інформації.

Але через особливості людського мислення [10] досвідченому експерту або групі експертів без наявності СППР практично неможливо прийняти рішення при виборі або оцінці однієї альтернативи з безлічі існуючих (або можливих, що ще важче), якщо кількість критеріїв і їх значень, які описують оцінювані альтернативи, досить велика (більше п'яти-семи критеріїв та/або значень кожного критерію).

Мета роботи. Розробити ІТ створення СППР, яка:

- близька до людського способу оцінювання;
- ґрунтується на знаннях (своїх чи експертних);
- видає однозначний результат;
- видає експертні рекомендації щодо подальших дій;
- досить просто можна реалізувати.

Опис результатів роботи. Основою такої технології може служити метод «ОРКЛАСС» (ординарна класифікація альтернатив) [11] з набору методів вербального аналізу рішень, розроблених під керівництвом академіка Ларичева О.І.

Метод має в своїй основі три поняття – альтернатива, критерій (та його значення) і клас, що мають наступне змістове наповнення:

- альтернативи: набори даних (результати досліджень) або об'єкти однієї предметної області, які необхідно розподілити за класами;
- критерії: набір характеристик, якими відрізняються альтернативи один від одного;
- значення критеріїв: набір всіх можливих значень всіх критеріїв, при цьому для кожного критерію вони упорядковуються від кращого значення до гіршого;
- класи: володіють своїми унікальними ознаками, впорядковані (від кращих до гірших) частини загального списку всіх можливих альтернатив (наприклад, діагнози, причини несправності, рейтингові або оціночні категорії чого-або кого-небудь і т.д.).

ІТ на основі методу «ОРКЛАСС» з доробками [12] авторів статті дозволяє:

- за будь-якою кількістю критеріїв та їх значень ранжувати (впорядкувати за задалегідь заданими класами) за принципом «краще-гірше» будь-яку кількість альтернатив, що відносяться до однієї предметної області (про можливу кількість альтернатив – наприклад, 10 критеріїв, що мають 10 значень кожен, описують 10^{10} альтернатив);
- однозначно визначити до якого з класів належить будь-яка з альтернатив, що з'явилися та описані набором обраних критеріїв, задля оцінки або вибору кращої;
- за необхідністю (або коли це має сенс) видавати рекомендації щодо того, які значення яких критеріїв і до якої міри необхідно поліпшити, щоб альтернатива могла «перейти» у наступний кращий клас (коротко- і середньострокова стратегія) та/або в найкращий клас (довгострокова стратегія або, в окремому випадку, місія [13], якщо мова йде про досягнення кращих значень всіх критеріїв).

ІТ включає в себе три етапи:

- 1) інформаційна підготовка до прийняття рішення;
- 2) побудова вирішального правила;
- 3) експлуатація вирішального правила.

ІТ виконується групою експертів, які мають достатній досвід в предметній області, що формалізується, за допомогою прикладної програми, що включає в себе інтегровані програмні підсистеми – розробник вирішального правила і розробник стратегій. Кінцевий продукт – web додаток.

Етап інформаційної підготовки до прийняття рішення. На цьому етапі експертами визначаються:

- що в предметній області, що формалізується, є альтернативою;
- список критеріїв;
- значення критеріїв, упорядкованих для кожного критерію від кращих до гірших;
- список класів, упорядкований від кращого до гіршого.

Для прикладу наведемо етапи розробки СППР щодо розробки стратегії розвитку підприємства у сфері ІТ:

- **альтернативи** – поточний стан підприємства у сфері ІТ;
- **критерії та їх значення** (від кращого до гіршого):

1) Лідери різних рівнів беруть участь в розробці (виявленні) і перегляді місії, бачення і цінностей:

- Беруть участь постійно;
- Більшість часу;
- Час від часу;
- Дуже рідко;
- Ніколи.

2) Регулярні особисті зустрічі лідерів різних рівнів і функцій з споживачами і партнерами (в тому числі – в процесі надання послуг):

- Зустрічі проводять раз на місяць;
- Раз у квартал;
- Раз в півроку;
- Раз на рік;
- Не проводять.

3) Лідери різного рівня беруть участь в навчанні персоналу (як організують самі, так і подають заявки на централізоване навчання):

- Тренінги та майстер класи проводяться постійно;
- Проводяться не рідше, ніж 2 рази на місяць;
- Не рідше ніж 1 раз на місяць;
- Не рідше ніж 1 раз в квартал;
- Раз на рік.

4) Лідери різного рівня регулярно оцінюють своїх підлеглих і визначає шляхи їх вдосконалення:

- Оцінка співробітників відбувається на вищому рівні кожного місяця;
- Кожні два місяці;
- Оцінка проводиться раз в квартал;
- Оцінка проводиться раз на півроку;
- Оцінка проводиться раз на рік.

5) Вивчаються тенденції ринку і дії конкурентів також на ринках персоналу, сировини і т.д.:

- Щоденне вивчення зміни на ринку;
- Щотижневе вивчення;
- Щомісячно;
- Кожен квартал;
- Раз в півроку.

6) Відбувається глобальний пошук нових технологій, які застосовуються в організації, так і тих, що заміщають:

- Ведеться постійний пошук нових технологій і впровадження їх в роботі;
- Пошук технологій і їх впровадження ведеться з періодичністю;
- Пошук нових технологій і їх впровадження ведеться дуже рідко;
- Пошук нових технологій і їх впровадження ведеться час від часу;
- Підприємство не зацікавлене у впровадженні нових технологій.

7) Діє система пошуку і залучення кращих потенційних співробітників на ключові посади:

- Система знаходить кращих кандидатів на певну посаду;
- Система знаходить відмінних кандидатів на певну посаду;

- Система знаходить середніх кандидатів на певну посаду;
- Система знаходить хороших кандидатів на певну посаду;
- Система знаходить кандидатів з мінімальними вимогами на посаду.

8) Новим співробітникам надається допомога в адаптації в колективі:

- Програма тимбілдингу на максимально можливому рівні;
- Програма тимбілдингу на високому рівні;
- Програма тимбілдингу на середньому рівні;
- Програма тимбілдингу на мініальному рівні;
- Ні програми з адаптації співробітників в колективі.

9) Діє зручна система подачі персоналом пропозицій щодо вдосконалення, що включає оперативний зворотний зв'язок:

- Є зручна система подачі пропозицій з моментальним зворотнім зв'язком;
- Є зручна система, з швидким зворотнім зв'язком;
- Система не зручна, з швидким зворотнім зв'язком;
- Система не зручна, зворотній зв'язок досить тривалий;
- Системи немає, проте, побажання персоналу враховується.

10) До персоналу оперативно доводиться інформація про новини організації та її результати:

- Інформація доводиться до персоналу в момент її отримання на всіх можливих носіях;
- Інформація доводиться до персоналу через час після отримання на всіх можливих носіях;
- Інформація доводиться до персоналу через тривалий час після її отримання при особистих зустрічах або на паперових носіях;
- Інформація доводиться до персоналу тільки на паперових носіях через тривалий час;
- Інформація про результати не надходить до персоналу.

11) Діє система методів матеріального і морального стимулювання персоналу, як за глобальні досягнення, так і за незначні:

- Існують всілякі бонуси, співробітник може обрати для себе найкращий
- Є дуже багато бонусів, але без вибору для себе найкращого;
- Бонусів рівно стільки, скільки співробітників в компанії і кожному дістається

певний;

- Недостатня кількість стимулюючих бонусів;
- Немає бонусів.

12) Управління фінансовими ресурсами децентралізовано, керівники різних рівнів мають повноваження приймати рішення про їх використання:

- Повний доступ до всіх ресурсів підприємства і дозвіл на їх використання;
 - Велика частина ресурсів в доступі та є дозвіл на їх використання;
 - Частковий доступ до всіх ресурсів підприємства та дозвіл на їх використання;
 - Мінімальний доступ до всіх ресурсів підприємства з дозволом на їх використання;
- Неможливо отримати доступ до ресурсів та немає дозволу на їх використання.

13) Визначається потреба у впровадженні нових і вдосконаленні існуючих технологій для реалізації стратегії:

- Мінімальна потреба;
- Низький рівень потреби;
- Середній рівень;
- Високий рівень;
- Необхідно все нове обладнання і технології.

14) Залучення в розробку споживачів, партнерів, персоналу:

- Всі групи повністю залучені в розробку продукції;
- Всі групи частково залучені в розробку продукції;
- Всі групи залучені в розробку продукції на середньому рівні;
- Всі групи мінімально залучені в розробку продукції;
- Всі групи не залучені в розробку продукції.

15) Використання принципів економного (Lean) виробництва:

- Повне використання принципів Lean виробництва;
- Висока використання принципів Lean виробництва;
- Часткове використання принципів Lean виробництва;
- Мінімальне використання принципів Lean виробництва;
- Низьке використання принципів Lean виробництва.

16) Зворотній зв'язок зі споживачами:

- Використання всіх каналів зв'язку зі споживачами і моментальне реагування на їх запити;
- Використання більшості каналів зв'язку зі споживачами і моментальне реагування на їх запити;
- Використання деяких каналів зв'язку зі споживачами і швидке реагування на їх запити;
- Використання конкретних каналів зв'язку зі споживачами і тривалий реагування на їх запити;
- Використання одного каналу зв'язку зі споживачем і дуже тривалий реагування на їх запити.

17) Показник якості продукції:

- Якість продукції на вищому рівні;
- Середня якість продукції;
- Помірний рівень якості продукції;
- Низький рівень якості продукції;
- Мінімально можливий на ринку.

18) Терміни виконання замовлень:

- Замовлення виконуються в терміни на багато швидше ніж середні по ринку;
- Замовлення виконуються в терміни швидше ніж середні по ринку;
- Замовлення виконуються в середні терміни по ринку;
- Замовлення виконуються в терміни менше середнього по ринку;
- Замовлення виконуються досить довго для ринку.

19) Рівень заробітної плати:

- Максимально можливий на ринку;
- На багато вище середньої;
- Вище середньої;
- Середня по ринку;
- Мінімальна на ринку.

20) Кількість поданих резюме:

- Більше 2000 на рік;
- Більше 1000 на рік;
- До 1000 в рік;

- Понад 500 в рік;
- Менше 500 в рік;
- **класи**: певний стан підприємстві належить певному класу: від кращого (I класу) до гірших. В даному випадку, як показує практика, досить розбиття на п'ять класів:

I клас – **Найвищий рівень ефективності підприємства;**

II клас – **Високий рівень ефективності підприємства (необхідні незначні доопрацювання);**

III клас – **Середній рівень ефективності підприємства (необхідні деякі доопрацювання);**

IV клас – **Низький рівень ефективності підприємства (необхідні значні доопрацювання);**

V клас – **Найнижчий рівень ефективності підприємства (необхідні корінні доопрацювання).**

Етап побудова вирішального правила. Експертами з допомогою розробника вирішального правила складають список всіх можливих станів об'єкта (або всіх об'єктів певної предметної області), упорядкованого від кращого до гіршого, при цьому кожному з станів ставиться в однозначну відповідність один з класів. В основі підсистеми розробник вирішального правила лежить алгоритм пошуку самої інформаційної альтернативи з методу «ОРКЛАСС», доопрацьований авторами. Цей алгоритм дозволяє значно скоротити час розробки вирішального правила в порівнянні з простим перебором і класифікацією експертами всіх можливих альтернатив. Усього в даному випадку це 5^{20} альтернатив (20 критеріїв по 5 значень).

Далі експерти за допомогою підсистеми розробника стратегій формують блок видачі рекомендацій.

Етап експлуатації вирішального правила (робота з web додатком):

- користувач в діалоговому режимі вводить значення всіх критеріїв (рис. 1-4);
- після чого отримує назву класу, до якого належить поточний стан об'єкта (або об'єктів) (див. рис. 5);
- після чого отримує рекомендації про те, які значення яких критеріїв і до якої міри необхідно поліпшити, щоб стан об'єкта (або об'єкт) «перейшло» в наступний кращий клас (див. рис. 6).

Оцінка рівня ефективності підприємства

1) Лідери рівня рівнів беруть участь в розробці (виявленні) і перегляді місць, бачення і цінностей	Беруть участь постійно	Більшість часу	Час від часу	Дуже рідко	Ніколи
2) Регулярні особи стізустрічі лідерів рівних рівнів і функцій з споживачами і партнерами (в тому числі - в процесі надання послуг)	Зустрічі проводять раз на місяць	Раз у квартал	Раз в півроку	Не проводять	Раз у рік
3) Лідери рівного рівня беруть участь в навчанні персоналу (як органівують самі, так і подають заявки на централізоване навчання)	Тренінги та майстер класи проводяться постійно	Проводяться не рідше, ніж 2 рази на місяць	Не рідше ніж 1 раз на місяць	Не рідше ніж 1 раз в квартал	Раз на рік
4) Лідери рівного рівня регулярно оцінюють своїх підлеглих і визначають шляхи їх вдосконалення	Оцінка співробітників відбувається на вищому рівні кожного місяця	Кожні два місяці	Оцінка проводиться раз в квартал	Оцінка проводиться раз на півроку	Оцінка проводиться раз на рік
5) Вивчаються тенденції ринку і дії конкурентів також на ринках персоналу, сировини і т.д.	Щоденне вивчення змін на ринку	Щотижневе вивчення	Щомісячно	Кожні квартал	Раз на півроку

Перейти до наступної групи критеріїв

Рисунок 1 – Введення першої групи критеріїв

Оцінка рівня ефективності підприємства

6) Відбувається глобальний пошук нових технологій, які застосовуються в організації, так і тих, що замінюють	Ведеться постійний пошук нових технологій і впровадження їх в роботі	Пошук технологій і їх впровадження ведеться з періодичністю	Пошук нових технологій і їх впровадження ведеться дуже рідко	Пошук нових технологій і їх впровадження ведеться час від часу	Підприємство не зацікавлене у впровадженні нових технологій
7) Деякі система пошуку і залучення кращих і потенційних співробітників на ключові посади	Система знаходить кращих кандидатів на певну посаду	Система знаходить відомих кандидатів на певну посаду	Система знаходить середніх кандидатів на певну посаду	Система знаходить кандидатів на певну посаду	Система знаходить кандидатів з мінімальними вимогами на посаду
8) Новим співробітникам надається допомога в адаптації в колективі	Програма тимчасового на максимальному рівні	Програма тимчасового на високому рівні	Програма тимчасового на середньому рівні	Програма тимчасового на мінімальному рівні	Немає програми з адаптації співробітників в колективі
9) Деякі зручна система подачі персоналом пропозицій щодо вдосконалення, що включає оперативний зворотній зв'язок	Є зручна система подачі пропозицій з моментальним зворотнім зв'язком	Є зручна система, з швидким зворотнім зв'язком	Система незручна, з швидким зворотнім зв'язком	Система незручна, зворотній зв'язок досить тривалий	Системи немає, протів побажання персоналу враховуються
10) До персоналу оперативно доводиться інформація про новини організації та її результати	Інформація доводиться до персоналу в момент її отримання на всіх можливих носіях	Інформація доводиться до персоналу через час після отримання на всіх можливих носіях	Інформація доводиться до персоналу через тривалий час після її отримання при скороченні зустрічей або на щоденних носіях	Інформація доводиться до персоналу тільки на щоденних носіях через тривалий час	Інформація про результати не надходить до персоналу

Перейти до наступної групи критеріїв

Рисунок 2 – Введення другої групи критеріїв

Оцінка рівня ефективності підприємства

11) Діє система методів матеріального і морального стимулювання персоналу, як за глобальні досягнення, так і за незначні	Існують всілякі бонуси, співробітник може обрати для себе найкращий	Є дуже багато бонусів, але без вибору для себе найкращого	Бонусів рівно стільки, скільки співробітників в компанії і кожному дістається певний	Недостатня кількість стимулюючих бонусів	Немає бонусів
12) Управління фінансовими ресурсами децентралізовано, керівники різних рівнів мають повноваження приймати рішення про їх використання	Повний доступ до всіх ресурсів підприємства і дозволи на їх використання	Велика частина ресурсів в доступі і дозволи на їх використання	Частковий доступ до всіх ресурсів підприємства і дозволи на їх використання	Мінімальний доступ до всіх ресурсів підприємства з дозволами на використання	Неможливо отримати доступ до ресурсів і немає дозволу на їх використання
13) Визначається потреба у впровадженні нових і вдосконаленні існуючих технологій для реалізації стратегії	Мінімальна потреба	Низький рівень потреби	Середній рівень	Високий рівень	Необхідно все нове обладнання і технології
14) Залучення в розробку споживачів, партнерів, персоналу	Всі групи повністю залучені в розробку продукції	Всі групи частково залучені в розробку продукції	Всі групи залучені в розробку продукції на середньому рівні	Всі групи мінімально залучені в розробку продукції	Всі групи не залучені в розробку продукції
15) Використання принципів економічного (Lean) виробництва	Повне використання принципів Lean виробництва	Висока використання принципів Lean виробництва	Часткове використання принципів Lean виробництва	Мінімальне використання принципів Lean виробництва	Нічого використання принципів Lean виробництва

Перейти до наступної групи критеріїв

Рисунок 3 – Введення третьої групи критеріїв

Оцінка рівня ефективності підприємства

16) Зворотній зв'язок зі споживачами	Використання всіх каналів зв'язку зі споживачами і миттєва реактування на їх запити	Використання більшості каналів зв'язку зі споживачами і миттєва реактування на їх запити	Використання деяких каналів зв'язку зі споживачами і швидке реактування на їх запити	Використання комерційних каналів зв'язку зі споживачами і тривалі реактування на їх запити	Використання однієї каналів зв'язку зі споживачем і дуже тривалі реактування на їх запити
17) Показник якості продукції	Якість продукції на високому рівні	Середня якість продукції	Помірний рівень якості продукції	Низький рівень якості продукції	Мінімально можливий на ринку
18) Термін виконання замовлень	Замовлення виконуються в термін на багато швидше ніж середні по ринку	Замовлення виконуються в термін швидше ніж середні по ринку	Замовлення виконуються в середній термін по ринку	Замовлення виконуються в термін менше середнього по ринку	Замовлення виконуються досить довго для ринку
19) Рівень зарплатної плати	Максимально можливий на ринку	На багато вище середньої	Вище середньої	Середня по ринку	Мінімальна на ринку
20) Кількість поданих резюме	Більше 2000 на рік	Більше 1000 на рік	До 1000 в рік	Понад 500 в рік	Менше 500 в рік

Визначити рівень ефективності

Рисунок 4 – Введення четвертої групи критеріїв

Оцінка рівня ефективності підприємства

Класифікація рівнів ефективності

Найвищий рівень ефективності підприємства

Високий рівень ефективності підприємства(необхідні незначні доопрацювання)

Середній рівень ефективності підприємства (необхідні деякі доопрацювання)

Низький рівень ефективності підприємства (необхідні значні доопрацювання)

Найнижчий рівень ефективності підприємства (необхідні корінні доопрацювання)

Побудувати стратегію

Рисунок 5 – Визначення класу поточного стану підприємства

Оцінка рівня ефективності підприємства

Рекомендації:

Щоб перейти з класу –

Середній рівень ефективності підприємства
(Необхідні деякі доопрацювання)

До наступного класу –

Високий рівень ефективності підприємства(необхідні незначні доопрацювання)

Необхідно змінити критерії –

Назва критерію	Від значення:	До значення:
Новим співробітникам надається допомога в адаптації в колективі	Програма тимблдингу на мініальному рівні	Програма тимблдингу на середньому рівні
Використання принципів економного (Lean) виробництва	Мінімальне використання принципів Lean виробництва	Часткове використання принципів Lean виробництва
Показник якості продукції	Мінімально можливий на ринку	Помірний рівень якості продукції
Рівень заробітної плати	Середня по ринку	Вище середньої
Кількість поданих резюме	Понад 500 в рік	До 1000 в рік

Рисунок 6 – Визначення стратегії розвитку підприємства

Адміністрування web-додатки (внесення виправлень в вирішальне правило): при зміні набору критеріїв, набору значень або значення будь-якого з критеріїв, а також набору класів всю ІТ необхідно виконати заново.

Приклади СППР розроблених із застосуванням описаної ІТ (з розроблених авторами наборів альтернатива-критерій-клас):

- 1) постановка діагнозу за окремими видами захворювань;
- 2) визначення місії, стратегії розвитку і цінностей підприємства / регіону / держави;
- 3) оцінка персоналу підприємства та визначення рейтингу персоналу;
- 4) оцінка інтелектуального капіталу підприємства та складання відповідного рейтингу підприємств;
- 5) оцінка ризику рейдерського захоплення підприємства енергетичної галузі.

Висновки. Представлена в статті ІТ створення СППР задля управління ОТС близька до людського способу оцінювання; ґрунтується на знаннях; видає однозначний результат; видає експертні рекомендації щодо подальших дій; досить проста у реалізації; побудовані з її використанням web-додатки прості в експлуатації.

Перелік літератури

1. Шаталова Т.Н. Инновационный подход к разработке комплексной системы принятия решений в контроллинговой деятельности промышленного предприятия / Т. Н Шаталова, Т. В. Жирнова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №1 (2016) <http://naukovedenie.ru/PDF/06EVN116.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/06EVN116.

2. Кийко С.Т. Система поддержки принятия решений при управлении денежными потоками проектов предприятия / С.Т Кийко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2014, № 4 (68) – С. 145–149, ISSN 1814-4225.

3. Кравченко Т.К. Системы поддержки принятия решений при оценке эффективности инвестиционных проектов в телекоммуникационной сфере / Т. К. Кравченко // Прикладная информатика, 2014, № 5(53) – С. 119–132, ISSN 1993-8314.

4. Косенко Н.В. Система поддержки принятия решений по управлению трудовыми ресурсами проекта / Н.В. Косенко // Системи обробки інформації, 2013, випуск 1 (108) – С. 251–255, ISSN 1681-7710.

5. Слапик В.С. Информационные системы поддержки принятия решений в управлении ИТ-проектами / В. С. Слапик // – Режим доступа : <http://www.elib.bsu.by/bitstream/123456789/52171/1/25-33.pdf> – Дата обращения : 30 ноября 2016.

6. Marappan Suguna, Multi Resource Constrained Project Scheduling Problem by Adaptive Genetic & Decision Support System / Suguna Marappan, Sharmila Dhandapani // Asian Journal of Research in Social Sciences and Humanities, 2016, Том 6, выпуск 12, – С. 520-534, DOI: 10.5958/2249-7315.2016.01308.3.

7. Halil Shevket Neap A knowledge-based system for determination of marginal value of building projects / Neap Halil Shevket, Celik Tahir // Expert Systems with Applications, 2001, Том 21, выпуск 3, – С. 119–129.

8. Zhang S.X. An Evolutionary Real Options Framework for the Design and Management of Projects and Systems with Complex Real Options and Exercising Conditions / S. X. Zhang, V. Babovic // Decision Support Systems, 2011, Том 51, выпуск 1, – С. 119–129

9. Olteanu Alin Paul A Decision Support System (DSS) for Project Management in the Biodiesel Industry / Alin Paul Olteanu // Informatica Economică, 2011, Том 15, №4, – С. 189–202.

10. Миллер Дж. А. Магическое число семь плюс или минус два: О некоторых пределах нашей способности перерабатывать информацию / Дж. А. Миллер // Инженерная психология: Сб. статей / под. ред. Д. Ю. Панова, В. П. Зинченко – М.: Прогресс, 1964. – С. 192-225.

11. Вербальный анализ решений / О. И. Ларичев; [отв. ред. А. Б. Петровский]; Ин т. системного анализа РАН. – М.: Наука, 2006. – 181 с. ISBN 5-02-033979-2.

12. Гуца О. Н. Знаниеориентированные технологии для решения организационных проблем в бизнесе: монография. / О. Н. Гуца. – Х.: ООО «Компания СМИТ», 2015. – 176 с. ISBN 978-617-621-052-8.

13. Гуца О.Н. Процедура определения миссии, стратегии развития и ценностей организации / О.Н. Гуца // Інноваційна економіка. – 2013. - №7(45), – С. 335–338.

2.11 АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНВЕРТУВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ОБ'ЄКТІВ ДО СТАНДАРТІВ ОНОВЛЕНИХ КЛАСИФІКАТОРІВ

Булаєнко М.В., Костенко О.Б., Зарицький О.В.

Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

The method of the spatial objects conversion automation of existing geodatabases to the standards of updated classifiers, whose structure is oriented to unification and unambiguous creation of spatial objects for all performers, is considered. An algorithm for converting large data sets, implemented using the built-in scripting language of the Digital development environment, is proposed.

Кабінет Міністрів України в січне цього року підтримав законопроект «Про Національну інфраструктуру геопросторових даних». Створення Національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) передбачено директивою Європейського парламенту і Ради Європи зі створення інфраструктури просторової інформації ЄС (INSPIRE), яка є обов'язковою для всіх країн-членів та кандидатів для вступу в ЄС [1].

INSPIRE заснована на інфраструктурах просторових даних (ПД), створених в державах-членах ЄС з урахуванням загальних правил застосування і підтримуваних заходами, що робляться на рівні європейського співтовариства для того, щоб ПД були сумісні і придатні до використання в міждержавному контексті [3, 4].

Таким чином, прийняття законопроекту забезпечить встановлення правових основ створення, функціонування та розвитку Національної інфраструктури геопросторових даних, сприятиме забезпеченню потреб суспільства у різних сферах життєдіяльності та інтеграції України до європейської та глобальної інфраструктури геопросторових даних. Завдяки розбудові НІГД органи державної влади, місцевого самоврядування та представники приватного сектору зможуть спиратись на повну і достовірну базу інформації для прийняття рішень щодо земельних відносин та розвитку територій, буде виключено дублювання робіт та витрат державного бюджету на створення геопросторових даних на різних рівнях, будуть забезпечені інформаційні потреби в сфері будівництва та інженерних вишукувань, екології, навігації, оборони та безпеки держави.

Для створення Національної інфраструктури геопросторових даних будуть використані наявні геопросторові дані та метадані, створені органами державного управління. Геопросторові дані створюються за результатами топографо-геодезичної і

Створений при цьому набір геоданих сформований за старими вимогам. До того ж на початкових етапах формування БГД деякі дані створювалися не комплексно або взагалі пропускалися. При роботі з БГД часто виникала проблема відновлення пошкоджених або втрачених геоданих [5]. Використовуваний при такому підході класифікатор реалізований на папері у вигляді стандарту або інструкції, яка містить систематизований перелік об'єктів, кожному з яких присвоюється певний код. Структура класифікатора приведена на рис. 2.

Класифікатор інформації, яка відображається на топографічних планах масштабів 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000, 1:500
Затверджено наказом Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України № 25 від 03.03.2009 р.

Перелік найменувань об'єктів класифікації, класифікаційних укорочень і їх кодових позначень

Код об'єкта	Найменування	Код знака, що означає об'єкт класифікації
1000000	Класифікаційні скорочення	
1100000	Географічне пункти, позначення	
1100000	Географічне пункти	
1110000	Астрономічні пункти	09
1120000	Пункти державної геодезичної мережі	04, 06, 20, 21, 37, 64, 69
1130000	Пункти геодезичної мережі збудовані за точками зв'язальних мереж	
1131000	Пункти геодезичної мережі збудовані за точками зв'язальних мереж	04, 06, 20, 21, 37, 64, 69
1132000	Пункти планових зв'язальних мереж трикутного зв'язування на місцевості	04, 20, 31, 69, 119
1133000	Пункти планових зв'язальних мереж трикутного зв'язування на місцевості	04, 20, 31, 69, 119

Перелік ознак, які характеризують об'єкти класифікації, смислових значень ознак і їх кодових позначень

Код ознаки	Найменування ознаки, яка характеризує об'єкт класифікації	Смислове значення ознаки характеризує	Код значення	Помилка
04	Абсолютна висота			1-5
06	Рівень моря			3-5
09	Вид рослини	Хвойні рослини	100	
		листяні	101	
		карликові	102	
		інше	103	

Перелік ознак, що характеризують об'єкти класифікації

Код ознаки	Найменування ознаки, що характеризує об'єкт класифікації
01	Абсолютна висота, м
02	Рівень моря
03	Стан
04	Абсолютна висота, м
05	Висотна висота, м
06	Глибина, м
07	Характер породи
08	Сторона шара
09	Матеріал споруди
10	Вирізка, м
11	Висотна висота, м
12	Висотна висота, м
13	Висотна висота, м

Рисунок 2 – Структура класифікатора геоданих об'єктів м. Харкова

Запропонована авторами цифрова модель класифікатора місцевості є базисом просторової інформації, що дозволить перейти до складової УкрНІГД, а саме до базових наборів геопросторових даних у стандартизованій цифровій формі подання. Суть створення цифрової моделі (карти) полягає в тому, щоб зібрати і розмістити об'єкти в відповідних вимогам шарах карти, заповнити параметри цих об'єктів і винести необхідні підписи.

Вимоги карти знаходять вираз в прийнятому відповідно до міжнародних стандартів класифікаторі, який визначає її структуру. Класифікатор розробляється для конкретного застосування і повинен передбачати наперед всі можливі поєднання типів об'єктів і їх характеристик. Інформація при представлена в цифровому вигляді як сукупність опису шарів векторної карти, видів об'єктів і їх умовних позначень, а також видів семантичних (атрибутивних) характеристик і значень, що служить ядром бази геоданих цифрової моделі [6, 7].

Таким чином цифровий класифікатор складається з наступних елементів:

- Шарів (просторових класів, таблиць), що містять об'єкти;
- Параметрів (полів, атрибутів), в яких зберігаються характеристики об'єктів;
- Бібліотеки умовних знаків, що визначає відображення шарів і параметрів.

Завдання дослідження полягає в розробці спеціального інструменту конвертора, розробленого за допомогою вбудованої мови програмування скриптів в картографічному редакторі, або розробленого як приєднувана бібліотека *.dll, який дозволить автоматизувати перетворення інформації з існуючої БГД з ядром старого класифікатора $C_{OLD} = [1:514]$ (514 Просторових класів/Шарів) в БГД з ядром нового класифікатора $C_{NEW} = [1:65]$ (65 Просторових класів/Шарів). Схема задачі конвертування просторових даних приведена на рис. 3.

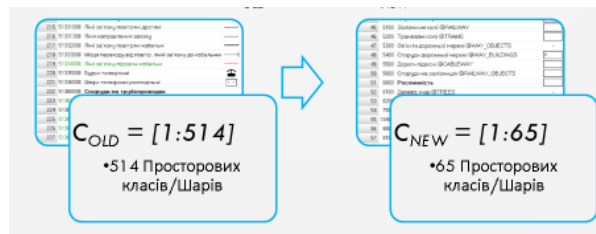


Рисунок 3 – Задача конвертування просторових даних

Результат роботи запропанованого інструменту конвертування просторових даних для окремої групи об'єктів газотранспортної мережі представлений на рис. 4.

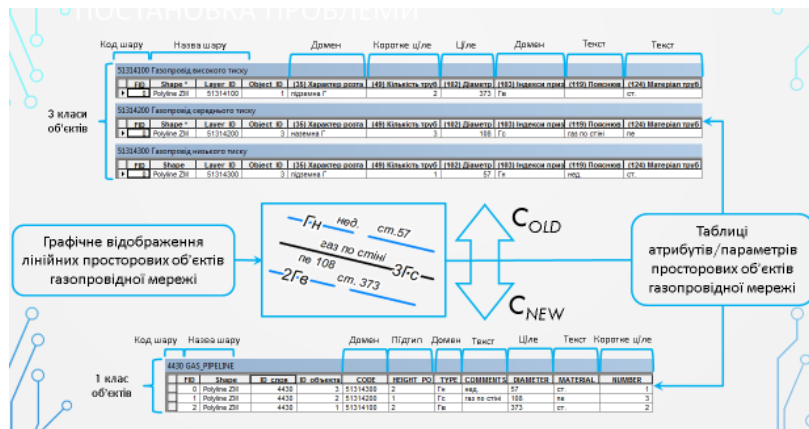


Рисунок 4 – Результат конвертування просторових даних

Як бачимо графічне відображення ідентично, але бази даних атрибутивної інформації істотно відрізняються. А при роботі з атрибутивними даними великого

обсягу (700 тис. об'єктів і понад) матеріальні витрати значно зростають. Тому необхідно автоматизувати процес конвертації БГД.

Тобто необхідно розробити інструментарій для автоматичного перекладу масиву архівної інформації з урахуванням нових правил організації та зберігання даних.

Таким чином стара БД в селекції з відповідним конвертером інформації повинна сформувавши новий набір структурованих даних.

Для автоматизації процесу конвертування просторових даних запропоновано алгоритм, що складається з наступних кроків:

Крок 1. Відкрити робочу карту з набором даних на базі $C_{OLD} = [1:514]$.

Крок 2. Виділити всі об'єкти одного (будь-якого) класу/шару $Layer^{OLD}_i$.

Крок 3. Запустити процес конвертації за допомогою розробленого інструмента:

1) викликати інструмент розширеного інтерфейсу користувача;

2) відкрити у новому вікні чистий шаблон карти на базі $C_{NEW} = [1:65]$;

3) згідно обраного $Layer^{OLD}_m$ скрипт-код автоматично визначає код $Layer^{NEW}_n$ і підключає відповідні правила переходу між $Parameter^{OLD}_x$ та $Parameter^{NEW}_y$;

4) об'єкти всіх просторових класів зі збереженням їх геометрії та геоприв'язки пошарово переносяться в нову робочу карту.

Крок 4. Повторювати кроки 2-3 з наступними класами/шарами $Layer^{OLD}_{i+1}$.

Крок 5. Зберегти робочу карту з набором даних на базі $C_{NEW} = [1:65]$.

Для програмної реалізації процесів конвертації об'єктів бази даних обрано середовище розробки Digitals [8-12]. Це сучасне програмне забезпечення (ПЗ), що поєднує в собі потужний картографічний редактор з елементами геоінформаційної системи (ГІС). І що для нас важливо має вбудовану мову програмування скриптів. Програма призначена для створення/оновлення топографічних та спеціальних карт, видання карт, міського кадастру і землеустрою, вирішення інженерних і прикладних завдань. Більш того, сьогодні Digitals це не просто редактор, а багатокомпонентне ПЗ, що полегшує рішення цілого ряду завдань в повсякденній роботі геодезиста, картографа або землевпорядника. Програму вже багато років використовують тисячі організацій по всій Україні та за її межами. Геодезичні підприємства створюють карти в форматі Digitals DMF. Це дозволяє легко обмінюватися цифровими картами без втрати їх змісту та оформлення. Програма також відкриває і записує карти в популярних форматах Autocad DXF / DWG, ArcGIS Shape, MapInfo MID / MIF,

Microstation DGN, In4, XML і інших. Digitals безпосередньо відкриває растри з геодезичною прив'язкою у форматах GeoTIF, ArcInfo World File і MapInfo TAB.

Результати даної розробки та отриманий програмний код, можуть бути використані для вирішення низки наступних завдань автоматизації:

1. Виконання конвертації між класифікаторами у відкритій робочій карті пошарово, можливість здійснювати перехід не відкриваючи карту, а тільки задаючи шлях до неї або цілого масиву архівів робочих карт.

2. Відображення всіх простих і складних підписів до виділених об'єктів заданого шару за допомогою натиснення однієї кнопки.

3. Автозаповнення і отримання нової інформації з просторової моделі: можливість заповнити верх і низ укусу, бордюру згідно виділених пікетів. Автостворення, автоприв'язка і автоорієнтування нового точкового об'єкта.

4. Створення та поліпшення реалізації доменів і підтипів в полях/атрибутах/семантиці просторового об'єкта.

5. Написання процедури, яка буде формувати документацію (паket текстових і графічних файлів), за даними, що зберігаються в електронному обмінному файлі XML.

6. Розрахунок згідно до наявного житлового будинку, прилеглих будівель та правил забудови, допустимих розмірів та площі земельної ділянки, а також відображення цих кордонів графічно.

Подальші кроки дослідження можуть бути спрямовані на складання UML-моделей, таких як діаграми ролей, діяльності або класів, для кожного з наведених вище завдань. Планується також розробка у вигляді концептуальної моделі окремих переходів типів полів класів зі старого класифікатора до полів класів нової класифікації.

Перелік літератури

1. Проект закону України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» від 23.01.2018 р. N 7523.

2. Національна інфраструктура геопросторових даних України [Електронний ресурс] // Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. – 2013. – Режим доступу URL: <http://gki.com.ua/ua/nacionalna-infrastruktura-geoprost-ovih-danih-ukraiini> – 12.04.2018 р.

3. Директива 2007/2/ЄС Європейського парламенту та Ради Європи зі створення інфраструктури просторової інформації ЄС (INSPIRE) від 14 березня 2007 р.

4. INSPIRE Generic Conceptual Model [Електронний ресурс] // Data Specifications. – 2010. – Режим доступу URL: https://inspire.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/D2.5_v3.4rc3.pdf – 12.04.2018 р.
5. Костенко О. Б., Булаєнко М. В., Зарицький О. В. Аналіз математичних методів декомпозиції в системах відтворення втрачених даних. Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними ситемами [Текст] : монографія / за заг. ред. В. О. Тимофеева, І. В. Чумаченко – Харків: ФОП Мезіна В. В., 2017. – 317 с.
6. Глава 6 «Digitals book». Класификатор [Електронний ресурс] // Науково-дослідний інститут геодезії і картографії. – 2013. – Режим доступу URL: <http://www.vinmap.net/book/ch06.html> – 12.04.2018 р.
7. Приложение D «Digitals book».. Введение в Digitals Script [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://www.vinmap.net/book/apd.html>– 12.04.2018 р.
8. Про затвердження Інструкції з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500: Наказ Головного управління геодезії, картографії та кадастру при Кабінеті Міністрів України від 9 квітня 1998 року № 56 [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/REG2833.html – 12.04.2018 р.
9. Карпінський Ю. О. Нові підходи до стандартизації та технічного регулювання в сфері географічної інформації [Електронний ресурс] / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Зб. наук. праць. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва.– 2004. – С. 283-291. – Режим доступу URL: http://gki.com.ua/files/uploads/documents/TK_103/KarpLyash_JAVORYV.pdf – 12.04.2018 р.
10. Библиотека полезных скриптов [Електронний ресурс]. – Режим доступу URL: <http://geosystema.net/forum/viewtopic.php?f=1&t=2539>– 12.04.2018 р.
11. Spatial Data Infrastructure A Collaborative Network [Електронний ресурс] // Esri. – 2010. – Режим доступу URL: <http://www.esri.com/library/brochures/pdfs/spatial-data-infrastructure.pdf> – 12.04.2018 р.
12. Standards guide: ISO/TC 211 Geographic information / Geomatics [Електронний ресурс]. – 2009. – Режим доступу URL: <https://trac.osgeo.org/geonetwork/raw-attachment/ticket/189/ISO%20TC%20211%20-%20Standards%20Guide.pdf> – 12.04.2018 р.

2.12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСУВАННЯ КОМПАНІЇ В ІНТЕРНЕТ ПРОСТОРИ

Кирий В.В., Тимофєєв В.О., Мурзабулатова О.В.

The theoretical and methodological principles of site audit and search engines and site promotion systems are considered. A substantiation of the model selection and model development for SEO companies was conducted. Developed models of business audit processes for companies that offer SEO services.

Key words: seo, range, audit, content analysis, business process, key effectiveness indicators, conversion of the site.

Вступ. Пошук інформації до повсякчасного розвитку інтернет-технологій представляв собою складну і тривалу процедуру. Сьогодні, коли величезним сховищем різноманітної інформації є інтернет, її пошук став і простіше, і в той же самий час значно складніше. Складність пошуку інформації в інтернеті обумовлена її величезним обсягом, кількістю, численністю і розгалуженістю ресурсів, на яких вона розташована. Здійснювати пошук інформації в інтернеті без використання спеціальних методів і прийомів складне, а часом навіть неможливе заняття.

Інтернет простір перестав бути простим джерелом інформації. Використання новітніх для бізнесу технологій, що активно використовуються в інформаційних системах, спровокували перетворення інтернет простору в глобальну зону ділової активності і торгівлі. Темпи зростання оборотів інтернет комерції змушують компанії активно використовувати такі можливості для пошуку нових клієнтів і партнерів, реалізації товарів і послуг, автоматизації обслуговування і підтримки покупців.

Активне зростання кількості інтернет сайтів компаній з усіх сфер бізнесу поступово привів до зростання конкуренції практично у всіх областях бізнесу. Тому багато компаній стали все серйозніше замислюватися про те, як можна виділити свій сайт серед конкурентів і привернути на нього якомога більше зацікавлених користувачів.

Постановка проблеми. Пошукова оптимізація (англ. Search engine optimization, SEO) – комплекс заходів для підвищення позицій сайту в рейтингу відповідей на пошукові запити, що пов'язане зі збільшенням зацікавлених відвідувачів, що переходить на вищі рейтингові позиції.

Однак серйозна конкуренція і технічна складність якісної оптимізації привели до збільшення вартості SEO-послуг. Тому далеко не кожна компанія, а тим більше

пересічний користувач мережі Інтернет, може дозволити собі витратитися на професійну розкрутку сайту і його подальшу підтримку. SEO є аббревіатурою від Search Engine Optimization, що в дослівному перекладі означає «оптимізація під пошукові системи» або просто «пошукова оптимізація».

Виклад основного матеріалу. Визначень SEO існує чимало, і не можна однозначно сказати, що те чи інше є істинно вірним. Щоб докладніше розібратися в понятті, слід розглянути і порівняти визначення, запропоновані різними вченими і практиками SEO в своїх працях (табл. 1).

Таблиця 1 – Теоретичне узагальнення визначення поняття

Автор	Визначення
А.А. Яковлев [1]	пошукова оптимізація - це техніка досягнення більш високого становища в пошукових системах шляхом зміни сайту в сторону максимальної сумісності з пошуковими машинами
С. Кокшаров[2]	пошукова оптимізація - це процес роботи над сайтом, його внутрішніми факторами, що впливають на ранжирування в пошукових системах - структурою, контентом, кодом HTML, його зовнішніми факторами ранжирування - посиланнями на сайт з метою збільшення релевантності ресурсу визначеними, заздалегідь відомим ключовими словами, збільшення популярності сайту для пошукових машин і, відповідно, збільшення позицій в пошукових результатах для залучення більшої кількості відвідувачів на сайт
І.С. Ашманов [3]	створення унікальних і «Активних» текстів для сайтів на основі семантичного ядра за допомогою відповідного HTML-форматування

Проаналізувавши наведені визначення, можна узагальнити, що SEO-оптимізація - це інструмент просування сайту, принцип роботи якого полягає в підвищенні місця сайту серед інших при виведенні запитів пошуковими системами. Метою SEO-оптимізації, як випливає з визначення, є, по-перше, правильне пошукове просування сайту (і, отже, підвищення позиції сайту в рейтингу пошукових систем), а по-друге – збільшення показника конверсії користувачів в покупців (рис. 1.1). Досягнення поставленої мети зумовлює виконання таких завдань пошукової оптимізації, як:

- створення активних спонукаючих текстів;
- дотримання правил підготовки текстів для сайтів;
- оптимізація тексту для пошукових систем

Говорячи про функції, які виконує пошукова оптимізація, слід виділити наступні:

- пошукове просування;
- підвищення популярності сайту;

- збільшення цитованості сайту;
- конвертація відвідувачів в покупців.

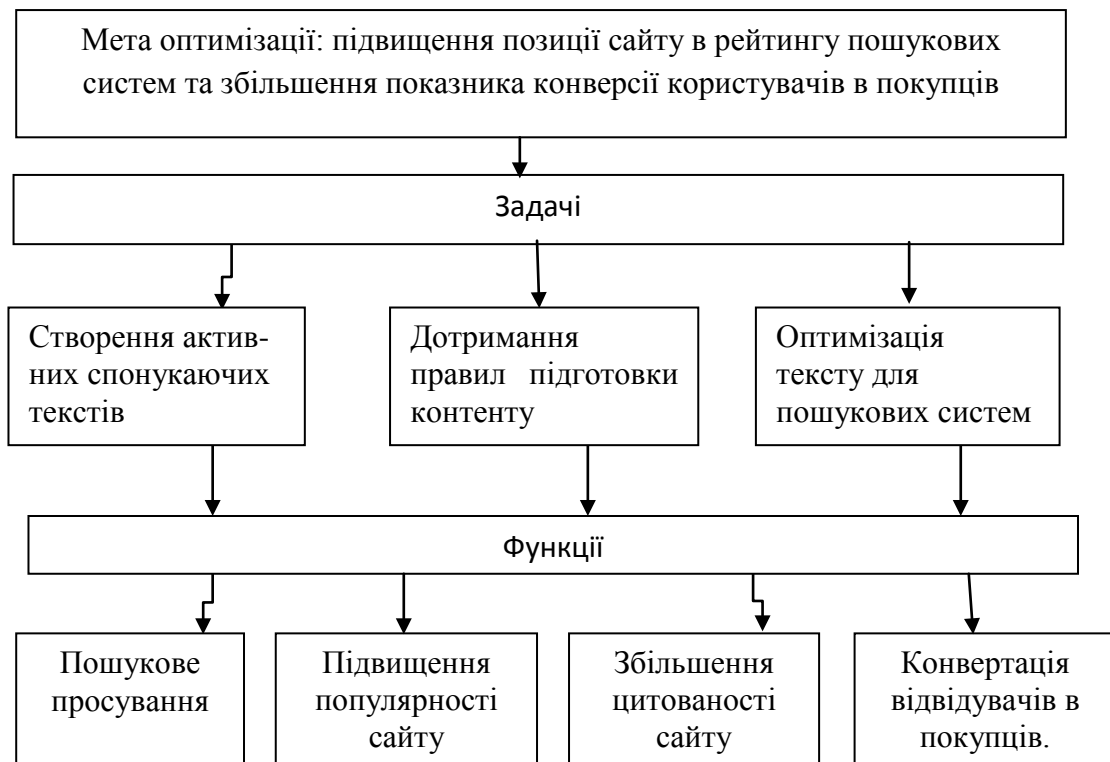


Рисунок 1 – Мета, задачі, функції SEO оптимізації

Тож пошукова оптимізація – це технологія досягнення більш високого становища в пошукових системах за допомогою зміни структури, контенту, кода HTML, його зовнішніми факторами ранжування.

Говорячи про SEO-оптимізацію, слід сказати, що хоч часто під цим терміном мають на увазі сукупність усіх факторів по просуванню сайту, фактично SEO - це так звана внутрішня оптимізація, тобто система всіх дій, які можна зробити з сайтом зсередини (з його контентом, кодом і т.д.). А синергія внутрішньої та зовнішньої оптимізації називається ранжируванням сайту.

Внутрішні чинники ранжирування - це всі роботи, що проводяться над сайтом, а також домен і серверні налаштування. Іншими словами, це якості сайту, які впливають на його оцінку пошуковими системами.

Зовнішні чинники ранжирування – це використання рекомендаційних посилань, що розміщуються на зовнішніх ресурсах або інакше – що враховуються пошуковою системою фактори, які не належать до якостей сайту.

До внутрішніх факторів ранжирування сайту належать:

а) зміст, тобто контент сайту, а також його якість (унікальність), актуальність (значимість та частота оновлення) і релевантність (частота входження ключового слова) пошуковим запитам;

б) навігація по сайту і його структура. Безліч сайтів в мережі передбачає використання різних дизайнів, композиційно-графічних моделей і стилів, але структура практично кожного веб-ресурсу будується за деревовидною схемою. Ідеальним варіантом вважається той, коли користувачеві досить максимум три кліка, щоб «дістатися» до будь-якої інформації з головної сторінки сайту;

в) мета-теги сторінок сайту. Мета-теги (складові частини HTML-коду, що відображають структуровані дані про сторінку сайту) є важливим фактором ранжирування, так як вважається, що ними виділені найважливіші частини тексту, заголовки;

г) зовнішні посилання на інші веб-ресурси. Посилання одного сайту на інший повинні відповідати тематиці обох веб-порталів, так як нетематичні посилання погіршують ранжування пошуковими системами [4].

До зовнішніх факторів ранжирування сайту належать:

а) Зовнішні посилання на сайт. Визначення маси посилань означає кількість посилань на веб-ресурс на інших сайтах. Вважається їх кількість та їх якість. Тут слід дати визначення термінам, введеним пошуковою системою «Яндекс»: індекс цитування (ІЦ) і тематичний ІЦ (ТИЦ). Індекс цитування (ІЦ) - це щотижня оновлюється кількість доменів, що посилаються на сайт (виняток становлять посилання з сайтів, розташованих на безкоштовних хостингах, посилання з гостьових книг, форумів і деяких каталогів). Розраховується за технологією компанії «Яндекс». Отже, чим більше ТИЦ у сайту-донора (ресурс, який розміщує посилання на необхідний оптимізатора веб-портал), тим більше користі дане посилання принесе сайту-акцептору (той сайт, посилання на який розміщує сайт-донор).

б) Згадка сайту в авторитетних каталогах («Яндекс Каталог», DMOZ).

Крім зовнішніх і внутрішніх факторів ранжирування, існують і такі, які не можна віднести до якої-небудь групи. Наприклад, домен сайту (його ім'я). Залежно від рівня домену, сайт може бути ранжований вище або нижче. Природно, не можна не згадати про географічну складову: пошукова система «Яндекс» краще ранжує домени зони «.ru». Іншим важливим фактором є вік сайту і домена відповідно.

Аудит сайту – це його комплексна перевірка для визначення відповідності ресурсу його цілям, виявлення проблем та визначення напрямків подальшого розвитку.

Аудит може бути як всебічним, що охоплює максимум аспектів, так і порівняно вузькона-правленим, використовуваним, як правило, для його швидкого доопрацювання (рис. 2).

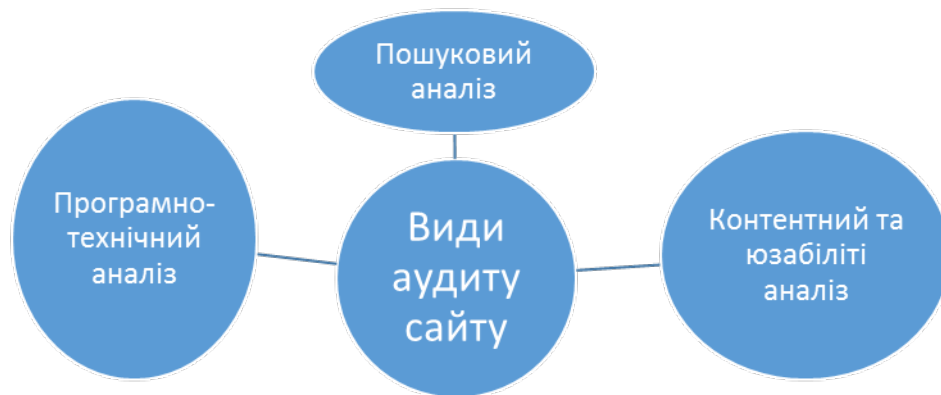


Рисунок 2 – Види аудиту сайту

Для аналізу процесу аудиту сайту в даній роботі побудовані діаграми графічного моделювання в IDEF0 – нотації, яка використовується для створення функціональної моделі, що відображає структуру і функції системи, а також потоки інформації і матеріальних об'єктів, що зв'язують ці функції.

Проведення програмно-технічного аудиту дозволяє швидко виявити найбільш проблемні місця в роботі сайту, усунути їх і забезпечити стабільне функціонування ресурсу. Технічний аудит сайту - багатоетапний процес, який включає в себе:

- перевірку сайту на працездатність;
- перевірку доступності розділів ресурсу;
- перевірка відображення і роботи сайту в різних браузерах;
- перевірку видимості і коректного відображення окремих елементів дизайну в різних дозволах;
- виявлення помилок програмування;
- виявлення помилок при верстці сторінок сайту;
- виявлення помилок в роботі модулів і скриптів на сайті.

Програмно-технічний аудит сайту має діаграму декомпозиції (рис 3). Діаграма має 5 процесів. Першим є процес перевірки швидкості завантаження веб-ресурсу. На даному етапі SEO фахівець перевіряє те на скільки сайт може швидко відобразити зображення та текст і те на скільки своєчасно працюють скрипти на сайті. На 2-му етапі SEO фахівець за допомогою валідатора перевіряє код на правильність та перевіряє семантику. Третій етап це перевірка адаптивності і кросбраузерності сайту. На цьому етапі фахівець має перевірити як працює сайт та відображає контент в різних браузерах, коректність

відображення контен-ту на роздільній здатності екрану, а саме налаштування контенту на мобільне відображен-ня та зручність в перегляді на малих екранах. Четвертий процесом є перевірка роботи навігації і кнопок. А саме чи всі кнопки та посилання працюють коректно, зручність використання навігації. Цим процесом може займатися як SEO фахівець так і веб-майстер.

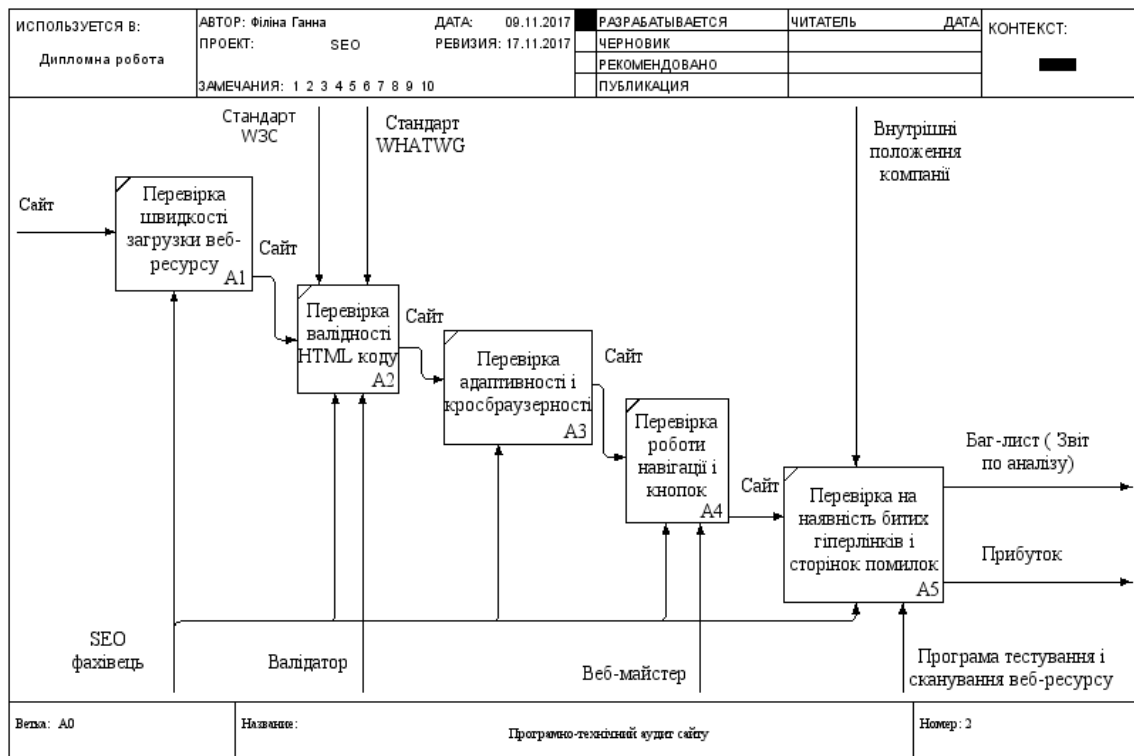


Рисунок 3 – Декомпозиція програмно-технічного аудиту

Далі сайт перевіряють на наявність битих гіперлінків і сторінок помилок. Для цього переважно використовують програму сканування.

Пошуковий аудит сайту перевіряє:

- видимість ресурсу пошуковими системами;
- поточні позиції по ключових запитах;
- правильність складання семантичного ядра сайту;
- відповідність ключових запитів семантичному ядру і заданій тематиці сайту;
- оптимізацію, помилки в кодї сайту;
- внутрішню структуру сайту;
- відвідуваність, поведінку відвідувачів на сайті: які сторінки відвідують частіше;
- сайти конкурентів і рівень їх просування.

Декомпозиція пошукової оптимізації сайту має сім процесів (рис 4).

Перший процес це перевірка на наявність «robot.txt», «sitemap.xml» та

правильність їх налаштування. Файли robots.txt і sitemap.xml дають можливість організації індексації сайту. Ці два файли добре доповнюють один одного, хоча в той же час вирішують протилежні завдання. Якщо robots.txt служить для заборони індексації цілих розділів або окремих сторінок, то sitemap.xml, навпаки, підказує пошуковим роботам, які саме URL-адреси потрібно індексувати.

Другий процес це пошук дублікатів сторінок. Дубль – це окрема сторінка порталу, контент якої повністю або частково збігається з розміщеною інформацією. Дані можуть дублюватися з кількох причин (штучне створення, генерація, помилки веб-майстера). Крім цього, може відбуватися часткове дублювання контенту. Такими невеликими перешкодами є сторінки, які мають загальну частину шаблону порталу і відрізняються невеликим наповненням [5]. Пошук дублів сторінок сайту - необхідний захід для попередження різних помилок і проблем, пов'язаних з просуванням в пошукових системах [6].

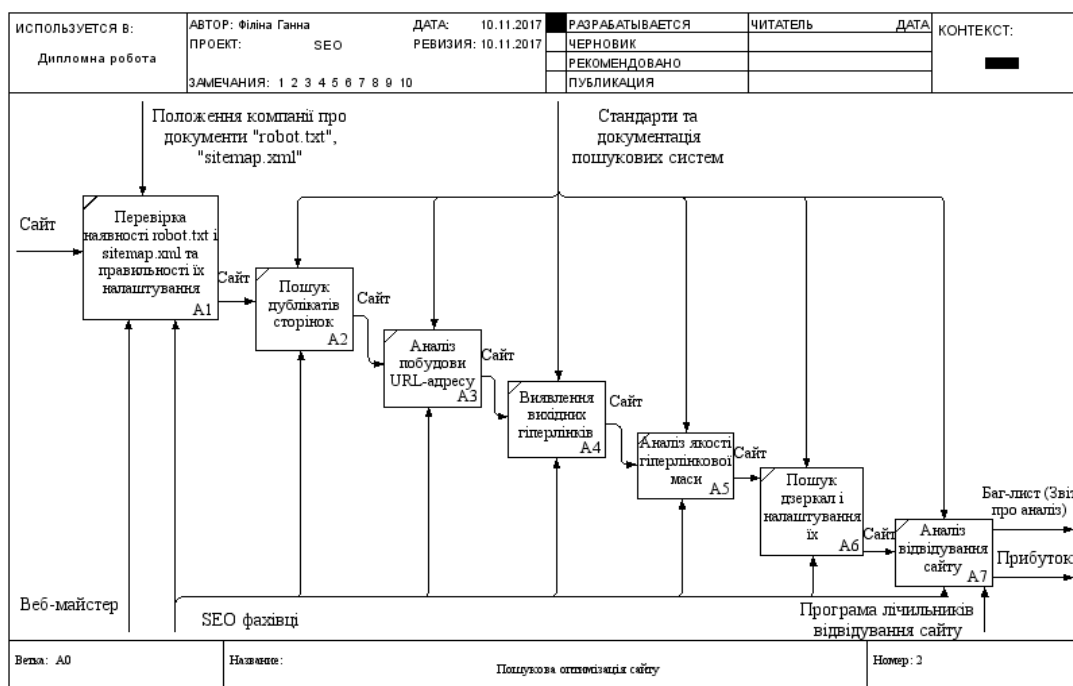


Рисунок 4 – Декомпозиція пошукової оптимізації сайту

Третій процес – аналіз побудови URL-адресу. Один з основних прийомів оптимізації пошукових систем – використання правильних URL-адрес сторінок, що підходять для SEO. Правильна структура допоможе процесу індексації вашого сайту.

Четвертий етап аналізу це виявлення вихідних гіперлінків. На успішність просування сайту впливають не тільки зворотні посилання, а й так само і зовнішні посилання. Посилання з сайту, який просувається дійсно впливають, і якщо вони є

максимально природні і тематичні, на цінні для користувача ресурси, то це підвищує рейтинг сайту, а якщо посилання ведуть на підозрілі ресурси – навпаки [7].

П'ятий процес є аналізом якості гіперлінкової маси. Якісні зовнішні посилання досі дуже важливі як фактор ранжування сайтів. Гіперлінковий профіль рекомендується перевіряти регулярно: деякі сайти закриваються, деь вебмастера знімають посилання.

Наступним етапом є пошук дзеркал та їх налаштування. Дзеркало сайту – це його повна або часткова копія небезпечного вмісту контенту. Будь-який веб-сайт при створенні стає доступним за двома адресами – просто URL і URL з WWW, які в очах пошукових систем є різними ресурсами[8]. Якщо не вказати дзеркало сайту, яке є основним, пошуковики можуть зробити вибір самі, виходячи зі своїх алгоритмів, і в індексі відображати лише один з альтернативних адрес.

Останнім, сьомим процесом є аналіз відвідування сайту – це аналіз числа відвідувачів сайту за певний період часу, зазвичай за добу. Системи статистики постійно відстежують відвідуваність сайту, час переглядів, що говорить про якість відвідувань. При визначенні рівня відвідуваності сайту в розрахунок беруться як унікальні відвідувачі, так і загальна кількість переглянутих ними сторінок сайту. Унікальний відвідувач вважається як хост, тобто унікальну IP-адресу комп'ютера, який здійснив завантаження інформації з відвідуваного сайту [9-10].

Після завершення пошукового аудиту буде уявлення про те, на якій стадії знаходиться просування ресурсу і як сайт сприймається пошуковими системами. Він завершується складанням докладного звіту з описом виявлених проблем. Пропонуються рекомендації щодо виправлення помилок. Впровадження отриманих рекомендацій сприяє ефективному і успішному просуванню сайту в ТОП пошукової видачі [6].

Аудит юзабіліті дозволить дати об'єктивну оцінку ресурсу з точки зору зручності користування і виявити помилки в його роботі. Кількість продажів через сайт залежить не тільки від високої позиції ресурсу в пошуковій видачі, але і від того, наскільки він зручний для відвідувачів. Тестування юзабіліті сайту має виявити цілі і інтереси відвідувачів: що шукають користувачі, до чого не проявляють інтерес, що відштовхує на сайті.

Аналіз юзабіліті сайту складається з наступних заходів:

- аудит сервісів ресурсу - оцінка зручності форми замовлення, пошуку по сайту;
- оцінка навігації сайту - пристрій розділів, меню;
- аналіз юзабіліті головної сторінки - привабливість дизайну, зручність верстки, інформативність;

– аналіз юзабіліті інших сторінок ресурсу і їх вмісту - грамотність розміщення реклами, зручна верстка шаблонів та ін .;

– аналіз контенту - перевірка унікальності, читабельності і інформативності текстів.

Аналіз юзабіліті сайту проводиться як для діючих ресурсів, так і на етапі їх проектування. Це дозволяє визначити основні недоліки сайту, які заважають його розвитку. Аудит юзабіліті допомагає ефективно збільшити конверсію сайту та отримувати реальних клієнтів і покупців, а разом з ними і реальний прибуток для організації.

Діаграма декомпозиції аналізу юзабіліті має три процеси (рис. 5).

Перший процес включає перевірку інтерфейса на зрозумілість. Зовнішній вигляд сайту є важливим чинником частоти відвідування його. Невдалі шрифти, поєднання кольору букв і фону - при таких умовах з контентом буде ознайомлюватися лише той, хто дійсно в ньому зацікавлений. А це, за умови жорсткої конкуренції трапляється досить рідко.

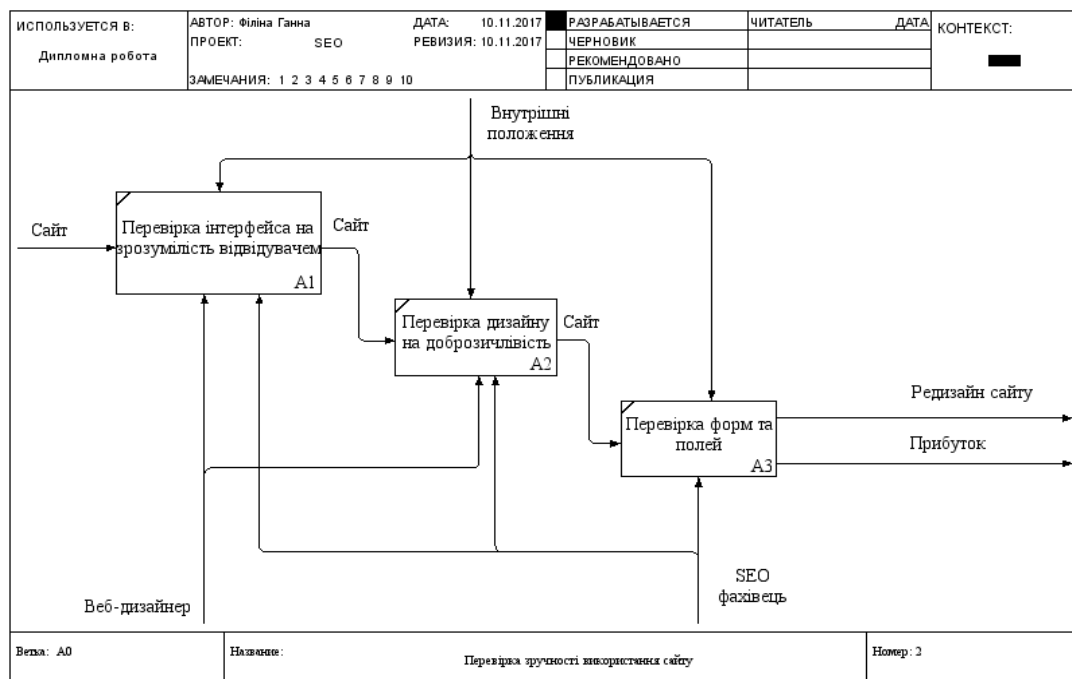


Рисунок 5 – Декомпозиція перевірки зручності використання сайту

Другим процесом є перевірка дизайну на доброзичливість. Чуйний дизайн - проектування сайту з певними значеннями властивостей, наприклад, гнучка сітка макета, що дозволяє використовувати його на різних пристроях. Доброзичливість дизайну означає те на скільки легко користувачеві взаємодіяти з сайтом (зручність кліка на кнопку, насамперед в мобільних версіях) [11].

Останнім процесом є перевірка форм та полей. Форми повинні працювати коректно не бути занадто складними в заповненні. Найвідомішим параметром є

мінімальна кількість полів що є запорукою зберігання часу користувача.

Контент-аналіз віртуального проекту являє собою сукупність заходів, спрямованих на оцінку його структури і наповнення з позиції пошукової оптимізації. Його результати дають можливість визначити дії, спрямовані на підвищення якості оптимізації сайту [12]. На вході в данній моделі сайт, який треба проаналізувати. Стрілками управління є W3C стандарт і внутрішні положення компанії. Стандарт W3C допомагає SEO фахівцям визначити наскільки актуально підібрані теги в HTML кодї. Виконуючим механізмом є SEO фахівець, верстальник, який визначає правильність використання тегів та валідатор. На виході є дві стрілки. Перша це звіт про формування контенту. Друга прибуток. Діаграма декомпозиції включає п'ять процесів (рис. 6).

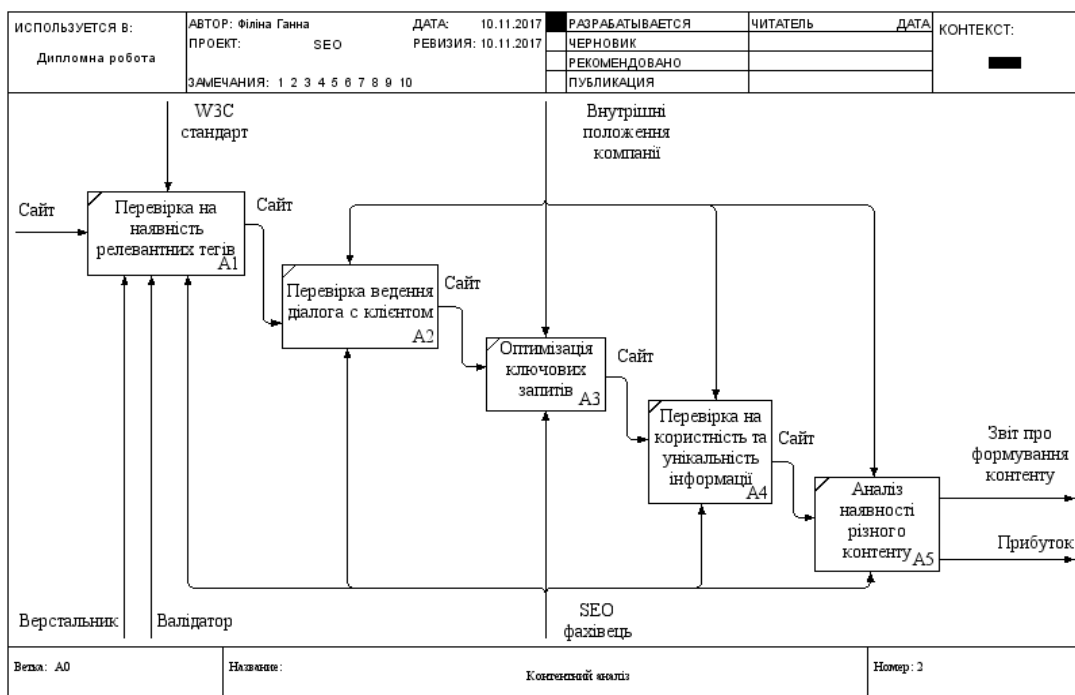


Рисунок 6 – Декомпозиція контентного аналізу

Перший процес це перевірка на наявність релевантних тегів. Для успішного просування сайту в пошукових системах необхідно мати релевантний контент і оптимальну щільність ключових слів. Визначається вага головної сторінки сайту, релевантність заголовка (title), відсоток релевантності ключових слів (keywords) до тексту сторінки, перевіряються на релевантність слова, укладені в тег H1 [13].

Другий процес це перевірка ведення діалога с клієнтом. З точки зору SEO, відгуки клієнтів - це унікальний контент позитивного, нейтрального або негативного характеру. Інші переваги відгуків для сайтів e-commerce, то, по-перше, відгуки - це зворот-

ний зв'язок, які допомагають виявити недоліки бізнесу і поліпшити його. По-друге, це джерело унікального і якісного контенту сайту. За допомогою відгуків можливо отримати нові теми для створення контенту і наповнення сторінок веб-сайту. Діалог з користувачем робить контент більш «живим», у відвідувача з'являється відчуття безпосереднього звернення до нього особисто і бажання допомогти вирішити його проблему, як це буває при спілкуванні з менеджером з продажу в реальному магазині.

Третім процесом є оптимізація ключових запитів. Підбір ключових слів є одним з найбільш важливих етапів SEO. Дослідження популярних пошукових запитів необхідно не тільки для складання семантичного ядра сайту, але і для вивчення вашої цільової аудиторії. SEO-фахівці давно випробували в якості способу підбирати ключові слова програми, створені провідними пошуковими системами. Перш за все, мова йде про «Яндекс.Директ» і Google AdWords, призначених для підбору тексту для контекстної реклами. Інший метод - аналіз фраз, які використовуються конкурентами. Для того щоб отримати цю інформацію, можна скористатися, наприклад, сервісом «Мегаіндекс».

Правильно підібрані ключові слова не просто залучать на сайт трафік - вони привернуть цільовий трафік. Користь грамотно складеного семантичного ядра складно переоцінити. Можна спрогнозувати скачки попиту, своєчасно реагувати на зміни умов ринку, а також пропонувати споживачам товари, послуги і контент, в яких вони потребують. Це найбільш ефективний спосіб вивчення цільової аудиторії [13].

Четвертий етап це перевірка на корисність та унікальність інформації. Для того щоб зробити юзабіліті сайту знадобиться не тільки красиво його оформити, а й подбати про залучення відвідувача в процес вивчення його сторінок. Цьому найкраще сприяє використання релевантного, унікального і корисного контенту.

П'ятий етап це аналіз наявності різного контенту. Контент повинен містити відеоматеріали, зображення, опитувальники, статті, рейтинги, інфографіку.

Маркетинговий аудит сайту оцінює його як інструмент ринкових відносин. Сервіси і статистика сайту, ефективність контекстної реклами, наявність і сила конкурентів, конкурентоспроможність і тематична відповідність - ось основні пункти маркетингового аналізу. Окремо потрібно позначити докладні аудити сайтів-конкурентів і сайтів партнерів для більш грамотного планування подальшої політики веб-ресурсу [10].

Професійний аудит сайту потрібен час від часу: це виявлення переваг і недоліків, що дозволить чітко просувати сайт, по ходу ліквідуючи помилки.

Перелік літератури

1. Яковлев, А. А. Раскрутка сайтов [Текст] : учеб / А. А Яковлев, В. С. Ткачев, В: Питер 2015. – 55 с.
2. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // devaka.ru, SEO блог– Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://devaka.ru/>, вільний доступ.
3. Ашманов И. С. Оптимизация и продвижение сайтов в поисковых системах [Текст] : учеб / И. С. Ашманов, А. П. Иванов, В: Питер, 2011. – 204 с.
4. Байков, В. Г. Интернет. Поиск информации. Продвижение сайтов. [Текст] : учеб - СПб.: ВНУ, 2000. - 210с.
5. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // AdverMedia, КРІ – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://advermedia.com.ua/blog/kpi-pokazateli-rassmatrivaem-primery-i-ih-vazhnost-dlya-biznesa.html>, вільний доступ.
6. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // Хабрахабр, 10 показників ефективності, за якими повинен стежити кожен власник інтернет-магазину– Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://habrahabr.ru/company/convead/blog/237625>.
7. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // SMIDA, відкрита фінансова звітність України – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://smida.gov.ua/> , обмежений доступ.
8. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // Олександр Остервальдер. Побудова бізнес-моделей: Настільна книга стратега і новатора – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <http://baguzin.ru/wp/aleksandr-ostervalder-postroenie-b/>.
9. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // Олександр Доморацький, Шаблон бізнес-моделі Остервальдер і Пинье – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://medium.com/smartarchitects>
10. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // Staurus, SEO курс– Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://staurus.net/seo-kmb>.
11. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // Staurus, Аудит сайту – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://staurus.net/seo-kmb>.
12. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] //МЕДИА-БРИДЖ, Рахуємо ROMI – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://media-bridge.ru/blog/analytics/schitaem-romi-zachem-on-nam>.
13. Ресурс відкритого доступу [Електронний ресурс] // ARTJOCER, Інформація про компанію – Електронні дані – 2017 – Режим доступу: <https://artjoker.ua/ru/o-nas/>.

Наукове видання

**МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ
ЕКОНОМІЧНИМИ ТА ТЕХНІЧНИМИ СИСТЕМАМИ**

монографія

За загальною редакцією

доктора технічних наук, професора В.О. Тимофєєва
доктора технічних наук, професора І.В. Чумаченко

Підп. до друку 03.09.18. Формат 60x84 1/16. Умов. друк. арк. 18,25.
Тираж 300 прим. Ціна договірна.

Свідоцтво серії ДК № 4847 від 06.02.2015 р.
м. Харків, вул. Жон Мироносиць, 10, оф. 6,
тел. +38(057)714-06-74, +38(050)976-32-87
copy@vlavke.com

Віддруковано в типографії ФОП Андрєєв К.В.
61166, Харків, вул. Серпова, 4
Свідоцтво про державну реєстрацію
№24800170000045020 від 30.05.2003 р.
er.zakaz@gmail.com
тел. 063-993-62-73

