НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

САВІНА ОКСАНА ЮРІЇВНА

УДК 005.8:005.334:061(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОТИРИЗИКОВЕ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

05.13.22 – управління проектами та програмами

Технічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____О.Ю. Савіна

Науковий керівник:
Чернов Сергій Костянтинович,
д.т.н., професор

Перший примірник дисертації є ідентичним іншим примірникам дисертації.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради Д 38.060.01
д.т.н.,проф. Шевцов А.П.

Миколаїв – 2019

АНОТАЦІЯ

Савіна О.Ю. **Ціннісно-орієнтоване протиризикове управління портфелями наукомістких проектів підприємств. –** Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – Управління проектами та програмами. – Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Міністерство освіти і науки України, Миколаїв, 2019.

У дисертаційній роботі вирішена **актуальна науково-прикладна задача** пов'язана зі створенням і дослідженням моделей та методів ціннісно-орієнтованого управління портфелями наукомістких проектів підприємств (ПНПП) в поєднанні з мінімізацією їхніх ризиків, що сприяє підвищенню ефективності управління такими портфелями.

Проведено аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомістких галузей, існуючих моделей і методів управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями, розглянуто загальні проблеми такого управління, виявлено основні особливості наукомістких проектів, їх портфелів, а також елементів їхнього управління. Обґрунтовано методологічні аспекти вдосконалення моделей та методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП на базі сучасної методології управління PMBoK і P2M та їхнього інструментального забезпечення. Зокрема, це використання підходів щодо оцінювання цінностей портфелів проектів за стандартом P2M і процесів управління ризиками за стандартом PMBoK. Доведено переваги ціннісно-орієнтованого управління ПНПП з одночасним поєднанням зі зменшенням їхніх ризиків, порівняно з існуючими моделями та методами ціннісно-орієнтованого й ризик-орієнтованого управління портфелями проектів.

Розроблено концептуальну модель ціннісно-орієнтованого управління ПНПП, яка враховує інноваційність наукомістких проектів в ціннісних критеріях їхнього відбору до портфелю і забезпечує підвищення ефективності показників управління за рахунок зменшення збитків від ризиків шляхом їхнього обмеження, перерозподілу

й мінімізації на етапі формування ПНПП, а також реалізує стратегічні цілі підприємства й задовольняє потреби і очікування стейкхолдерів наукомістких проектів. В даній моделі, виходячи з основних наукових напрямків підприємства, визначається множина наукомістких проектів, які є претендентами до ПНПП, управління портфеля проектів спрямовано на максимізацію цінностей портфелів у поєднанні з мінімізацією можливих втрат від ризиків, менеджерами офісу управління проектами та керівниками портфелів проектів, що, в підсумку, дозволяє покращити показники ефективності управління портфелями проектів й забезпечити досягнення стратегічних цілей підприємства та підвищити його конкурентоспроможність на ринку.

Для оцінки цінності ПНПП, до карти збалансованих показників методу «5E+2A» введено новий показник «I», що характеризує інноваційність наукомістких проектів претендентів до портфелю, тобто їхню наукову новизну, наукову ідею, новітній наукомісткий продукт або управління ними, що дозволяє отримати удосконалений метод «5E+2A+I», який використовується для оцінювання адитивного показника цінності даних проектів в математичній моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

Удосконалено економіко-математичну модель формування портфелів проектів, що являє собою оптимізаційну задачу максимізації цінностей портфеля проектів і, на відміну від існуючих ціннісно-орієнтованих моделей, дозволяє враховувати рівень інноваційності наукомістких проектів, використовуючи показник інноваційності, та зменшувати ризики ПНПП за рахунок обмеження їхньої величини на етапі формування портфелів проектів.

Удосконалено функціональну модель управління портфелями проектів. Отримана функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, що побудована із використанням методології функціонального моделювання IDEF0, з декомпозицією процесів на трьох рівнях, яка удосконалена врахуванням величини інноваційності наукомістких проектів при оцінці цінностей проектів та обмеженнями за ризиками і їхнім розподілом на етапі формування портфелю й введенням розроблених методів ціннісно-орієнтованого

протиризикового управління ПНПП та методів зменшення ризиків. Вона демонструє етапи впровадження запропонованого ціннісно-орієнтованого протиризикового управління для ПНПП й забезпечує доступність і наочність процесів формування та реалізації портфелів наукомістких проектів, покращує сприйняття інформації для менеджерів офісу управління проектами, топ-менеджерів та інвесторів.

Враховуючи, що управління ПНПП супроводжується значними ризиками, була проведена ідентифікація груп ризиків даних портфелів та отримано 24 групи ризиків: 12 зовнішніх, зокрема: політичні, ризики підрядника та постачання, інфляційні, податкові, юридичні, регульовані, ринкові, соціальні, інформаційні, міжнародні та форс-мажорні й 12 внутрішніх: ризики управління, кадрові, фінансові, маркетингові, стратегічні, операційні, технічні, технологічні, виробничі, інвестиційні, наукові та інноваційні. Методом побудови діаграм Ісікави, було визначено вплив ідентифікованих ризиків на час реалізації ПНПП, їхню вартість та якість, а також проведена якісна та кількісна оцінка даних груп ризиків за ймовірностями їхнього виникнення й впливу на реалізацію портфелів, з використанням статистичних даних та експертних методів, в результаті чого, була побудована матриця ймовірностей і отримано ранжування ризиків за ступенем впливу на реалізацію ПНПП. Як результат, визначені наступні високі ризики управління портфелями наукомістких проектів, це ризики: кадрові, управління, фінансові, інноваційні, наукові, технологічні та технічні, які потребують першочергового зменшення методом дерев рішень для сформованого ПНПП, що дозволяє знизити величину збитків від ризиків. Процес управління ризиками ПНПП, побудований у відповідності з основними положеннями методології PMBoK.

На основі розроблених моделей, удосконалено метод формування ПП на основі домінуючих цінностей організації, який дає можливість врахувати інноваційність наукомістких проектів, за рахунок використання показника інноваційності в удосконаленому методі «5E+2A+I» для оцінки цінності проектів, додаткових портфельних обмежень за ризиками при відборі претендентів до портфелю, що дозволяє формувати портфель з найвищим інтегрованим показником цінності та відповідністю обмеженням за часом реалізації, ресурсами, вартістю та

ризиками, які мінімізовані на проектному та портфельному рівнях.

На основі методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП розроблено програмний продукт «Portfolio Selection».

Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП побудований на основі подальшого розвитку протиризикового методу функціонально-вартісного аналізу наукового проекту, який доповнений аналізом цінності на рівні проектів і розширений на портфельний рівень управління. Це дозволяє визначити запланований час реалізації, вартість, ризики та цінність як наукомістких проектів, претендентів до портфелю, так і самих ПНПП.

На прикладі портфелю проектів Науково-виробничого товариства з обмеженою відповідальністю «АМІКО» показано застосування методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП в розробленій програмі «Portfolio Selection», яка дозволяє: сформувати портфелі з максимальною інтегральною цінністю, що задовільнять обмеження за ресурсами, вартістю, ризиками й часом реалізації; та визначити оптимальний ПНПП і його основні характеристики: запланований час реалізації, необхідні ресурси, вартість та сумарний ризик портфелю проектів за проектами, які розраховуються на основі методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП.

Реалізовано процес управління ризиками на етапі формування ПНПП, який сприяє зниженню попередньо ідентифікованих та проаналізованих високих ризиків шляхом використання методу дерев рішень, що демонструє зниження збитків від високих ризиків портфелю на 3,5%.

Проведено порівняння ефективності запропонованого методу ціннісно-орієнтованого протиризикового формування ПНПП з показниками традиційного методу формування портфелів проектів, що дозволило виявити позитивний ефект управління портфелем, зокрема: запланований час реалізації зменшився на 4,6%, заощадження за ресурсами склали 5,15%, вартість зменшилась на 15%, збитки від ризиків знизились на 7,3%.

Аналіз реалізації досліджуваного ПНПП показав, що час його реалізації портфелю більше на 16 діб у порівнянні з запланованим, фактичне виконання

портфелю призвело до збільшення вартості за рахунок збитків від ризиків на 21,17% від вартості портфелю. Враховуючи, що заплановані ризики за розробленими моделями та методами попередньо склали 21,5 %, то запровадження розроблених моделей та методів дозволило повністю врахувати збитки від ризиків при формуванні портфелю, й також додатково заощадити 0,37% від вартості портфелю.

Також, проведено порівняльний аналіз результатів реалізації ПНПП за статистичними даними попередніх років та розроблених моделей і методів за апробаційний період, який показав ефективність управління, зокрема: час реалізації ПНПП менше на 10% в порівнянні з аналогічним портфелем за попередні роки, а фактичні витрати за ризиками - менші на 3,9%.

Ключові слова: наукомісткі проекти, портфелі наукомістких проектів, ціннісно-орієнтоване управління портфелями проектів, управління ризиками, функціонально-вартісний аналіз портфелів проектів.

ABSTRACT

Savina O. Yu. **Value-oriented anti-risk management of portfolios of science-based projects of enterprises.** – Manuscript.

Dissertation for the Degree of Candidate of Technical Sciences. Specialty 05.13.22 – Project and Program Management. – Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Ministry of Education and Science of Ukraine, Mykolaiv, 2019.

The dissertation renders a solution to the **relevant scientific and applied problem** of development and research of the models and methods for value-oriented management of portfolios of science-based projects of enterprises (PSPE) along with minimization of their risks, which helps to increase the efficiency of management of such portfolios.

The current state of value-oriented management of science-based industries, existing models and methods of management of science-based projects and their portfolios have been analyzed. General problems of such management are considered. The key features of science-based projects, their portfolios, and elements of their management are revealed. The methodological aspects of improvement of the models and methods of value-oriented anti-risk management of PSPE are substantiated; they are based on the current PMBoK and

P2M management methodology and their support tools. In particular, they suggest the use of approaches to evaluation of portfolio projects according to the P2M standard and risk management processes according to the PMBoK standard. The advantages of value-oriented management of PSPE along with simultaneous reduction of appropriate risks are proved in contrast with the existing models and methods of value-oriented and risk-oriented project portfolio management.

The conceptual model of value-oriented management of PSPE has been developed. First, it includes innovation behind science-based projects into the value criteria of their selection to the portfolio. Then, it provides an increase in the efficiency of management indicators by reducing the losses from risks through their limitation, redistribution and minimization at the stage of PSPE formation. It also implements strategic goals of enterprises and meets the needs and expectations of stakeholders of science-based projects. Taking into account major scientific areas of the enterprise operation, this model identifies a set of science-based projects that are PSPE candidates. Such project portfolio management is aimed at maximizing portfolio values together with minimizing potential risk costs, which is performed by project managers and project portfolio managers. As a result, all of that allows improving the performance indicators of project portfolio management and ensuring achievement of the strategic goals of the enterprise, thus increasing its competitiveness on the market.

To assess the value of PSPE, a new indicator “I” has been introduced to the balanced scorecard “5E+2A”. It stands for innovation behind the science-based projects that are portfolio candidates, i.e. their scientific novelty, scientific idea, and advanced science-based product or management. The resulting improved balanced scorecard “5E+2A+I” is applied to assess the additive value of these projects in the mathematical model of value-oriented anti-risk management of PSPE.

The economic and mathematical model of project portfolio formation has been improved. Thus, there has been solved an optimization problem of maximizing the value of a project portfolio. Unlike the existing value-oriented models, it allows taking into account the level of innovation of science-based projects by using the indicator of innovation, as well as reducing the risks of PSPE by their limitation at the stage of portfolio

formation.

The functional model of portfolio management has been improved. The functional model of value-oriented anti-risk management of PSPE has been constructed with the help of the IDEF0 functional modeling method. The processes within this model are decomposed into three levels. The model has been improved through accounting for the magnitude of innovation of science-based projects when assessing project values, through limiting and redistributing the risks at the stage of portfolio formation, and through introducing the developed methods of value-oriented anti-risk management of PSPE and risk reduction. It demonstrates the stages of implementation of the proposed value-oriented anti-risk management of PSPE and provides accessibility and apparency to the processes of formation and implementation of science-based project portfolios. Hence, project managers, top managers and investors can get a better grasp on the presented information.

Considering that management of PSPE is accompanied by substantial risks, risk groups of these portfolios have been identified. In total, there are 24 risk groups. Among them, there are 12 external and 12 internal risk groups. The external ones include political risks, contractor and supply risks, inflation risks, tax risks, legal risks, regulatory risks, market risks, social, information risks, international risks and emergency risks. The 12 internal ones include management risks, personnel risks, financial risks, marketing risks, strategic risks, operational risks, technical risks, technological risks, production risks, investment risks, scientific and innovation risks. The method of Ishikawa diagrams helped to determine the impact of the identified risks on the duration, cost and quality of PSPE. What is more, qualitative and quantitative assessment of these risk groups has been performed by the probability of their occurrence and influence on the implementation of portfolios. It employed statistical data and expert methods. As a result, the probability matrix has been constructed, and the risks has been ranked according to the degree of their impact on the implementation of PSPE. Thus, the following high risks for management of PSPE are identified: personnel risks, management risks, financial risks, innovation risks, scientific risks, technological and technical risks. They should be immediately minimized with the help of the decision tree method for the formed PSPE, therefore allowing managers to reduce the risk costs. The PSPE risk management process complies with the main

provisions of the PMBoK methodology.

Based on the developed models, the method of the formation of project portfolios are based on the dominant values of the organization has been improved. In contrast to the methods of the formation of value-oriented project portfolios, it allows accounting for innovation of science-based projects by using the innovation indicator in the improved balanced scorecard “5E+2A+I” for assessing the value of projects, additional portfolio risk limitation when selecting portfolio candidates. It allows forming a portfolio having the highest integrated value indicator and complying with the time, resource, cost and risk constraints (the latter being minimized at the project and portfolio levels).

The method of the formation of a value-oriented anti-risk PSPE has been applied to develop a software product “Portfolio Selection”.

The method of value-oriented anti-risk functional cost analysis of PSPE is based on further development of the anti-risk method of functional cost analysis of a scientific project, which is complemented by value analysis at the project level and extended to the portfolio level. This allows determining the expected time of implementation, costs, risks and value both of science-based projects that are portfolio candidates and the appropriate PSPE.

Application of the method for the formation of a value-oriented anti-risk PSPE in the software “Portfolio Selection” is shown on the example of the project portfolio of the Research and Production Limited Liability Company “AMIKO”. The software enables forming portfolios with the maximum integrated value that will meet the resource, cost, risk, and time constraints. It also helps determine the optimal PSPE and its basic characteristics: expected implementation time, required resources and costs, as well as the total project-wise risk of the project portfolio. They are all estimated with the use of the method of value-oriented anti-risk functional cost analysis of PSPE.

The process of risk management is implemented at the stage of formation of PSPE. It helps reduce the previously identified and analyzed high risks by using the decision tree method and demonstrates a reduction of high portfolio risk costs by 3.5%.

The effectiveness of the proposed method of value-oriented anti-risk PSPE formation has been compared with the indicators of the traditional method of project

portfolio formation. The comparison revealed a positive shift in portfolio management. In particular, the expected implementation time is reduced by 4.6%, resource savings amounts to 5.15%, the general cost decreases by 15%, and risk costs decrease by 7.3%.

As shown by the analysis of implementation of the PSPE under study, the actual portfolio implementation takes 16 more days than expected and leads to an increase in costs due to the risk costs amounting to 21.17% of the portfolio value. Taking into account that the expected risks for the developed models and methods are equal to 21.5%, introduction of the developed models and methods completely covers the risk costs in portfolio formation and even saves 0.37% of the portfolio value.

Additionally, the researched involves a comparative analysis of the results of PSPE implementation shown in the statistical data accumulated during the previous period and the results of the developed models and methods during the testing period. It manifests the efficiency of the proposed management approach. In particular, the time of PSPE implementation is shorter by 10%, and the actual risk costs are lower by 3.9%.

Keywords: science-based projects, science-based project portfolios, value-oriented project portfolio management, risk management, functional cost analysis of project portfolios.

Список опублікованих праць за темою дисертації:

- статті у наукових фахових виданнях України, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Савина, О. Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами / О. Ю. Савина // Вісн. ЧДТУ. Сер.: Технічні науки. – Черкаси, 2017. – № 1. – С. 77–87.

2. Савіна, О. Ю. Особливості портфелів проектів наукомістких підприємств та специфіка управління ними / О. Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2017. – № 30. – С. 62–74. (Вид. включено до МНБ Base).

3. Савіна, О. Ю. Управління ризиками портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна, В. С. Харута // Вісн. НТУ. Сер. Технічні науки. – Київ : НТУ, 2018. – Вип. 1 (40). – С. 285–298.

4. Чернов, С. К. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна, // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2018. – № 34. – С. 78–84. (Вид. включено до МНБ: Base, Google Academia).

5. Савіна, О. Ю. Ідентифікація та аналіз ризиків портфеля наукомістких проектів підприємства з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезіс» / О. Ю. Савіна, Л. М. Маркіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Київ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. – № 1 (65). – С. 31–46.

6. Чернов, С. К. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Вісн. ЧДТУ. Сер.: Технічні науки. – Черкаси, 2018. – № 3. – С. 105–113. (Вид. включено до МНБ: Index Copernicus, Google Academia).

7. Савіна, О. Ю. Концептуальні засади моделювання ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств / О. Ю. Савіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля (Сєвєродонецьк), 2019. – №1(69). – С. 11-23.

- ***публікації в міжнародних виданнях:***

8. Savina, O. Yu. Mathematical model of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects / O. Yu. Savina // Science and Education a New Dimension: Natural and technical sciences. – Budapest, 2017. – № 2. – P. 36–39. (Вид. включено до МНБ: Index Copernicus, Global Impact Factor).

9. Kharytonov, Yu. M. Value-oriented anti-risk functional modeling of portfolio management processes for science-based projects of enterprises / Yu. M. Kharytonov, O. Yu. Savina // Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie. – Sosnowiec : University Humanitas Sosnowiec, 2018. – № 4. P. – 79–92. (Вид. включено до МНБ Index Copernicus).

- ***статті у наукових виданнях, що додатково відображають наукові результати дисертації:***

10. Григорян, Т. Г. Анализ и развитие понятия «ценность» в контексте управления проектами / Т. Г. Григорян, О. Ю. Савина, И. Р. Савич // Зб. наук. пр.

НУК. – Миколаїв : НУК, 2016. – № 4. – С. 113–125.

11. Савіна, О. Ю. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О.Ю. Савіна // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2017. – № 4. – С. 80–88.

- ***наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

12. Савина, О.Ю. Обзор существующих моделей формирования портфеля проектов наукоемких предприятий / О.Ю. Савина // Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2012. – С. 179–181.

13. Савина, О. Ю. Ценностный подход в проектах инновационного развития судостроительных предприятий в составе морских кластеров / О. Ю. Савина, Т. Г. Григорян // Матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2016. – С. 370–372.

14. Савіна, О. Ю. Особливості управління проектами наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали I міжнар. наук.-практ. конф. «Project, Program, Portfolio p3 management». – Одеса : ОНПУ, 2016. – С. 116–118.

15. Савіна, О. Ю. Екологічні цінності як невід’ємна складова портфелів проектів наукомістких підприємств суднобудівної галузі / О. Ю. Савіна // Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. «Проблеми екології та енергозбереження». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 241–245.

16. Савіна, О. Ю. Модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали XIII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 99–100.

17. Савіна, О. Ю. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали VIII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2017.– С. 378–380.

18. Савіна, О. Ю. Формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / О. Ю. Савіна, С. К. Чернов // Матеріали XV міжнар.

наук.-практ. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2018. – С. 176–177.

19. Савіна, О. Ю. Удосконалення процесу управління ризикам портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами». – Коблево : ХНУРЕ, 2018. – С.127–130.

20. Савіна, О. Ю. Ціннісно-орієнтований протиризиковий функціонально-вартісного аналіз портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна, С. К. Чернов // Матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 95–96.

21. Савіна, О. Ю. Шляхи забезпечення безпеки національних наукомістких підприємств, як гарантів економічного розвитку країни / О. Ю. Савіна // Матеріали I Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України. – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 56–58.

22. Савіна О. Ю. Ідентифікація ризиків портфеля наукомістких проектів підприємства з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезіс» / О. Ю. Савіна, Л. М. Маркіна // Матеріали IX міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 389–391.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ……17
ВСТУП……..18
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ НАУКОМІСКИМИ ПРОЕКТАМИ ТА ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ…….25
1.1. Особливості управління наукомісткими проектами підприємств…….....25
1.2. Класифікація портфелів наукомістких проектів підприємств……28
1.3. Аналіз існуючих моделей та методів управління портфелями проектів…...33
1.4. Аналіз і розвиток поняття «цінність» у контексті управління портфелями проектів…….....46
1.5. Постановка задачі……...48
1.6. Висновки до розділу 1…….....50
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ…….....52
2.1. Архітектура наукового дослідження……..…..…….52
2.2. Стандарти та нормативно-законодавча база управління наукомісткими проектами та портфелями наукомістких проектів підприємств……..56
2.3. Методи та моделі теоретичних досліджень та їхнє інструментальне забезпечення……...64
2.4. Висновки до розділу 2……..…….....74
РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ……...76
3.1 Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств……...76
3.2. Функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств……...84
3.3. Математична модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств…….……..91

3.4 Процес управління ризиками портфелів наукомістких проектів підприємств…….....100
3.5 Висновки до розділу 3…….……..114
РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ…….....115
4.1. Метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфеля наукомістких проектів підприємства……115
4.2. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфеля наукомістких проектів підприємства……..124
4.3 Висновки до розділу 4……...133
РОЗДІЛ 5. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ……....135
5.1. Основні задачі та напрями реалізації практик управління..…….135
5.2. Практична реалізація методу ціннісно-орієнтованого протиризикового формування портфелів наукомістких проектів підприємств……..136
5.3. Реалізація методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств……..143
5.4. Реалізація процесу управління ризиками портфеля наукомістких проектів підприємств……..147
5.5. Ефективність результатів впровадження……152
5.6. Висновки до розділу 5……..161
ВИСНОВКИ……...163
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ……166
ДОДАТОК А Наукомісткі галузі промисловості та категорії проектів наукомістких виробництв…….....188
ДОДАТОК Б Особливості наукомістких підприємств……...189

ДОДАТОК В Деталізація другого рівня функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств…….……..…….....190
ДОДАТОК Г Алгоритми та анкети експертного методу……...193
ДОДАТОК Д Елементи робочого коду програми «Portfolio Selection»……...199
ДОДАТОК Е Акти впровадження……..…..201
ДОДАТОК Ж Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір.……....206
ДОДАТОК К Список публікацій за темою дисертації …….…….....207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

АСУТП – автоматизована система управління технічним процесом;

ВВП – валовий внутрішній продукт;

ГСТ – галузеві стандарти;

ДСТУ – Державні стандарти України;

ЄС – Євросоюз;

ЖЦ – життєвий цикл;

ІСУПНПП – інформаційна система управління портфелями наукомістких проектів;

КОНКЕ – контроль якості та кількості енергії;

НДДКР – науково-дослідні та дослідницько-конструкторські роботи;

НМП – наукомісткий проект;

НП – наукомістке підприємство;

ПНПП – портфель наукомістких проектів підприємств;

ПП – портфель проектів;

САДКО – системи автоматизованого дистанційного контролю;

ТУ – технічні умови;

УП – управління проектами;

УПП – управління портфелями проектів;

ФВА – функціонально-вартісний аналіз.

ВСТУП

Актуальність теми. У становленні та розвитку конкурентоспроможної економіки визначальну роль відіграють високотехнологічні й наукомісткі підприємства, які реалізують наукомісткі проекти та їхні портфелі. Питання розвитку наукомістких підприємств особливо гостро стоїть в Україні. За Національною доповіддю «Цілі сталого розвитку: Україна» від 15.09.2017 року, частка промислових підприємств, що займаються інноваційною діяльністю, є вкрай низькою – близько 15%, а частка реалізованої інноваційної продукції не перевищує 2%. В абсолютному вимірі показники на порядок нижчі, ніж в економічно розвинених країнах. Ключовими проблемами є застарілі технології та бізнес-моделі, недостатня інноваційність виробництв та їх проектів, високі ресурсозатратність і енергоємність виробництва, низьке фінансування, недостатність висококваліфікованих кадрів.

Дослідженням з управління портфелями проектів присвячені роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, зокрема: С. Д. Бушуєва, В. Н. Буркова, В. В. Кононенка, Н. С. Бушуєвої, Р. Арчибальда, В. М. Аньшина, В.В. Демкина, А. А. Матвєєва, Д. А. Новікова, В. М. Ніконова, І. Н. Царькова, А. В. Цвєткова, В. В. Морозова, В. А. Рача, А. І. Рибака, К. В. Кошкіна, С. К. Чернова, Ю. М. Харитонова, Д. І. Кендалла, С. К. Роллінза, С. В. Цюцюри, Ю. П. Шарова, О. Б. Данченко, В. М. Молоканової, О. С Ванюшкіна., Т. А. Воркут, І. В. Кононенко, І. Б. Семко й ін.

Поточні наукомісткі проекти та їхні портфелі характеризуються недостатньою ефективністю й якістю управління, яке не враховує рівня інноваційності проектів, ціннісних складових вимог стейкхолдерів у поєднанні зі зменшенням високих ризиків на етапі формування портфелів наукомістких проектів, яке б дозволило знизити збитки від ризиків, а відповідно і витрати при реалізації портфелів проектів (ПП).

На сьогодні залишаються невирішеними питання достатньої ефективності реалізації портфелів наукомістких проектів підприємств, що вимагає розробки,

удосконалення й аналізу моделей та методів ціннісно-орієнтованого управління портфелями наукомістких проектів підприємств в поєднанні з мінімізацією їхніх ризиків. Таким чином, дослідження, які проводяться в дисертаційній роботі, являють собою актуальну науково-прикладну задачу.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконано в рамках тематичних планів науково-дослідних робіт Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Робота виконана відповідно до тематики держбюджетної теми «Інноваційні моделі та механізми управління проектами реконструкції та розвитку муніципальних систем водопостачання» (№ державної реєстрації 0117U000349) та «Розробка екологічно безпечної технології екопірогенезісу для утилізації органічних відходів та низькосортного вугілля з отриманням альтернативних видів пального» (№ державної реєстрації 0111U009084). У цих дослідженнях автор був виконавцем окремих розділів.

Мета й задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності управління портфелями наукомістких проектів підприємств (ПНПП) шляхом розробки та удосконалення моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ними. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні наукові задачі:

– провести аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями й визначити його особливості;

– розробити концептуальну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств;

– вдосконалити функціональну модель управління портфелями проектів, економіко-математичну модель формування портфелів проектів та метод формування портфелів проектів на основі домінуючих цінностей організації;

– застосувати процес управління ризиками до портфелів наукомістких проектів підприємств;

– отримати подальший розвиток методу «5E+2A» та протиризикового методу функціонально-вартісного аналізу наукових проектів;

– апробувати результати досліджень в практиках управління портфелями проектів.

Об'єкт дослідження – процеси управління портфелями наукомістких проектів підприємств.

Предмет дослідження – моделі та методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств.

Методи дослідження. У роботі були використані такі методи дослідження: метод збалансованих показників «5E+2A» стандарту P2M (визначення адитивного показника цінності наукомістких проектів); методи теорії множин (формування та аналіз структури зв’язків наукомістких проектів та їхніх портфелів), метод експертних оцінок (визначення показників результативності та відповідності стратегічним цілям проектів й оцінки ймовірності виникнення та впливу ризиків на ПНПП), метод цілочислового програмування (визначення інтегрованого показника цінності ПНПП), методологія функціонального моделювання IDEF0 (побудова функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП), системний аналіз (виявлення особливостей управління ПНПП та їхніх ризиків), модель причинно-наслідкових діаграм Ісікави (виявлення груп ризиків ПП та їхній аналіз), протиризиковий метод функціонально-вартісного аналізу наукового проекту (визначення часу реалізації, ресурсів, вартості та ризиків за наукомісткими проектами), метод побудови дерев рішень (зниження високих ризиків ПНПП), метод середньоквадратичного відхилення.

Наукова новизна одержаних результатів.

Вперше:

– розроблена концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств, яка враховує інноваційність наукомістких проектів в ціннісних показниках їхнього відбору до портфелю і забезпечує підвищення ефективності показників управління за рахунок зменшення збитків від ризиків шляхом їх обмеження, перерозподілу й мінімізації на етапі формування портфелів наукомістких проектів підприємств;

Удосконалено:

– економіко-математичну модель формування портфелів проектів, яка дозволяє врахувати особливості наукомістких проектів в процесі відбору до портфелю шляхом доповнення критеріїв цінності показником інноваційності та зменшити загальні збитки портфелю за рахунок відбору менш ризикових проектів, використовуючи обмеження величини їхніх ризиків на етапі відбору проектів-претендентів до портфелю й додаткового відбору за ризиками проектів у випадку отримання двох оптимальних портфелів наукомістких проектів підприємств;

– функціональну модель управління портфелями проектів за рахунок використання показника інноваційності наукомістких проектів при оцінці цінностей проектів в карті показників «5E+2A+I», обмежень за ризиками і їх розподілом на етапі формування портфелю та введенням розроблених й удосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств та методів зниження ризику, що дозволяє наглядно та доступно представити процеси формування та реалізації портфелів наукомістких проектів підприємств для покращення сприйняття інформації для менеджерів офісу управління проектами, топ-менеджерів й інвесторів, використовувати дану модель як шаблон для управління такими портфелями, окрім цього, досліджувати процеси управління портфелями проектів, розподілення вартостей за ними та формувати оперативні коригувально-управляючі дії;

– метод формування портфелів проектів на основі домінуючих цінностей організації шляхом введення показника інноваційності «I» в метод «5E+2A» для оцінки цінності наукомістких проектів; обмеження збитків від ризиків на портфельному рівні; запровадження додаткового відбору за ризиками проектів, у випадку отримання декількох оптимальних портфелів наукомістких проектів підприємств; застосування методу дерев рішень для додаткового зниження ризиків обраного раціонального портфелю, який дозволяє враховувати ступінь інноваційності проектів і дає змогу формувати портфель наукомістких проектів з найвищим інтегрованим показником цінності та відповідністю обмеженням за часом реалізації, ресурсами, вартістю й ризиками, які мінімізовані на проектному і

портфельному рівнях;

Отримали подальший розвиток:

– метод «5E+2A», який, за рахунок доповнення показником інноваційності «I», дозволяє відбирати конкурентоспроможні наукомісткі проекти до портфелів і, відповідно, отримано удосконалений метод «5E+2A+I»;

– протиризиковий метод функціонально-вартісного аналізу наукового проекту, який доповнено аналізом показника цінності на рівні проектів і розширено його можливості на портфельний рівень управління, що дозволяє визначити запланований час реалізації, вартість, ризики та цінність як наукомістких проектів, претендентів до портфелю, так і портфелю наукомістких проектів підприємств.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані наукові результати дозволили розробити:

- програмний продукт «Portfolio Selection», для формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфелю наукомістких проектів підприємств;
- функціональну модель ціннісно-орієнтовного протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств;
- алгоритм ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелю наукомістких проектів підприємств.

Практичне значення результатів роботи підтверджується впровадженням їх в процес управління ПНПП в ТОВ «ЧКД-ЕЛЕКТРОМАШ» м. Київ (акт впровадження від 12.04.2017), НВТОВ «АМІКО», м. Миколаїв, (акт впровадження від 04.09.2018), лабораторії піролізних технологій Науково-дослідного інституту «Проблем екології та енергозбереження» при Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (акт впровадження від 14.09.2018) та в навчальний процес Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова при викладанні навчальних дисциплін: «Управління інноваційними проектами», «Математичні моделі та методи в управлінні проектами», «Інформаційні системи в інноваційній діяльності» та «Інформаційні технології управління проектами» для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності 122 Комп’ютерні науки спеціалізації «Управління проектами» (акт впровадження від 23.10.2018).

Особистий внесок здобувача. Всі наукові положення, теоретичні та практичні результати, які виносяться на захист і наведені в дисертації, отримані здобувачем особисто. У роботах, які опубліковані у співавторстві, здобувачу особисто належать такі положення: у праці [3, 21] ідентифіковано групи ризиків зовнішнього та внутрішнього середовища ПНПП, проведено якісний та кількісний аналіз впливу ризиків на ПП й визначені високі ризики; у [4, 18] виявлено особливості ПНПП, які призводять до виникнення невизначеностей та потребують удосконалення в управлінні й розроблено метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП; у [5, 20] запропоновано удосконалити існуючий протиризиковий метод функціонально-вартісного аналізу наукових проектів ціннісними складовими та розширити його використання, за рахунок застосування до рівня портфелів проектів, побудовано схему й алгоритм методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП; у [6] проаналізовано фактори, що приводять до неефективного управління портфеля наукомістких проектів підприємств з утилізації твердих побутових відходів за технологією «Екопірогенезіс» з використанням методу причинно-наслідкової діаграми Ісікави, ідентифіковано ризики портфеля наукомістких проектів та проведено їхню класифікацію за джерелами виникнення, досліджений вплив груп ризиків на якість, час реалізації та вартість портфеля і проведена якісна та кількісна оцінка груп ризиків, за якою визначені високі групи ризиків; у [9] на основі методології IDEF0, побудовано функціональну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, проаналізовано методи та механізми управління портфелями проектів, виявлено їхні слабкі сторони, визначені основні проблеми та фактори, що впливають на їх управління; у [10] виявлено різні аспекти поняття цінність в контексті управління проектами, проведено семантичний аналіз поняття цінності, визначено його семантичне ядро, в рамках ціннісної компоненти визначені онтологічні відмінні ознаки поняття «цінність» як категорії управління проектами; у [13] виявлені стратегічні цінності наукомістких підприємств суднобудівної галузі.

Апробація результатів дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи апробовані та схвалені на 11 міжнародних та національних науково-практичних конференціях (МНПК): VII, XII-XIV МНПК «Управління проектами: стан та перспективи» (м. Миколаїв, 2012, 2017–2018); VII- IX МНПК "Інновації в суднобудуванні та океанотехніці" (м. Миколаїв, 2016-2018); XV МНПК "Управління проектами у розвитку суспільства" (м. Київ, 2018); I МНПК Project, Program, Portfoliop3 management (м. Одеса, 2016); VII МНПК «Проблеми екології та енергозбереження» (м. Миколаїв, 2017); МНПК «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами» (с. Коблево, 2018); МНПК «Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України» (м. Миколаїв, 2018).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 22 наукові праці, з яких 2 – у зарубіжних виданнях, які проіндексовані в міжнародних наукометричних базах, 7 – у фахових збірниках наукових праць України, 11 – тез у збірниках матеріалів наукових конференцій, 2 – у збірнику наукових праць НУК.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із анотації, змісту, переліку умовних скорочень, вступу, п’яти розділів, висновків, переліку джерел посилання і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 209 сторінок. Робота містить 34 рисунків, 11 таблиць, список зі 211 найменувань використаних джерел на 22 сторінках, 8 додатків на 22 сторінках.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ НАУКОМІСТКИМИ ПРОЕКТАМИ ТА ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

1.1. Особливості управління наукомісткими проектами підприємств

Існування НП, які реалізують відповідно наукомісткі проекти, є результатом природної еволюції технологічного розвитку, при якому збільшення витрат на науку й освіту привело до створення в економіці замкнутого науково-виробничого контуру, що забезпечує віддачу витрачених коштів, у тому числі на розширення бази досліджень, розробок і вдосконалення системи освіти [1]. Процес випереджаючого зростання витрат на науку й освіту в структурі матеріального виробництва відображається в понятті «наукоємність» галузевої економіки.

З поняттям наукоємність пов’язана низка означень наукомістких галузей, виробництв, підприємств та організацій, які висвітлюються в джерелах [2-7].

До кількісних критеріїв наукоємності зазвичай відносять величину витрат на наукові дослідження й розробки, а також чисельність зайнятих у галузі вчених-дослідників і розробників. За методологією Організації економічного співробітництва та розвитку наукомісткими вважаються галузі, в яких частка витрат на наукові дослідження становить не менше 3,5-4 % від обороту, а частка зайнятого у сфері науки персоналу в загальній чисельності робітників і службовців – не менше 2,5-3 %.

Автори [8, 9] виділяють наукомісткі галузі промисловості, які разом з категоріями проектів наукомістких виробництв представлені в додатку А.

Унікальність продукції наукомістких галузей та підприємств, наявність чітко визначених цілей та обмежень при її проектуванні й виробництві дозволяють розглядати процеси проектування та виробництва такої продукції з точки зору теорії та практики управління проектами.

Проблеми управління НП висвітлювалися в роботах Р. Арчібальда, А. Е. Варшавського, Е. П. Велихова, К. В. Кошкіна, А. Н. Мельникова, С. К. Чернова, Данченко О. Б., Коваленко В. І., Гайди А. Ю., Науменко Т. А., Чернової Л. С. та ін.

В роботі [10] проведено аналіз стану та проблем розвитку НП у рамках національних інноваційних програм США, Західної Європи, Японії, Азії. Автор визначає, що одним з основних напрямків підвищення ефективності реалізації наукомістких та інноваційних проектів є корпоратизація й укрупнення підприємств за рахунок залучення наукових, науково-дослідних інститутів і організацій у спільні наукомісткі проекти.

Пріоритетність використання принципу синергії для створення замкнутого відтворюваного ланцюга, який здатний забезпечити віддачу витрачених коштів на систему знань в якості наукомісткого продукту, відзначена в роботі [11].

Методологія системного аналізу та алгоритми діяльності підприємства розглядалися в роботах М. З. Згуровського, В. І. Скурихіна, С. Д. Бушуєва, В. Ф. Соколова, Р. М. Калянова, А. М. Вендрова, Р. Буча, Дж. Мартіна, Е. Йордана та ін.

З поняттям наукомісткого виробництва тісно пов'язане поняття інноваційної діяльності та інноваційного підприємства [12-16]. Особливості наукомісткого інноваційного підприємства (тривалий цикл виробництва, необхідність залучення спеціалізованих конструкторських бюро, велика кількість коопераційних зв'язків, вузький спектр споживачів тощо) вимагають злагодженої та ефективної роботи багатьох виконавців, великого наукового потенціалу проектантів. Така організація виробництва може бути реалізована в рамках науково-виробничих комплексів, у структурі якого є новатор – конструкторське бюро, яке забезпечує виробництво інноваційної складової та фінансовий донор – виробнича система, яка, в свою чергу, є інвестором в нові розробки (проекти нових виробів) [10]. Однак, як зазначено автор, лише 5 % початих НДДКР знаходять своє успішне завершення у вигляді визнання нової продукції на ринку споживачами. У числі основних причин такого становища автором [10] виділені наступні: помилковий вибір портфеля НДДКР, відсутність комплексного опрацювання маркетингових, технічних, економічних, інвестиційних, виробничих аспектів. У більшості випадків при виконанні НДДКР не враховуються стратегічна значущість розробки, її узгодженість зі стратегічними аспектами діяльності фірми (методами її стратегічного планування, іміджем, ставленням до ризику), а також часовий аспект виконання НДДКР та реалізація їх

результатів (тиражування і збут нової продукції). Багато в чому це пов'язано з відсутністю чітко визначеного єдиного методологічного підходу до стратегічного управління НДДКР.

У роботі [17] розглянуто фактори становлення наукомістких виробництв і формування наукомісткого сектора ринку в Україні, які представлені у вигляді схеми (рис. 1.1).

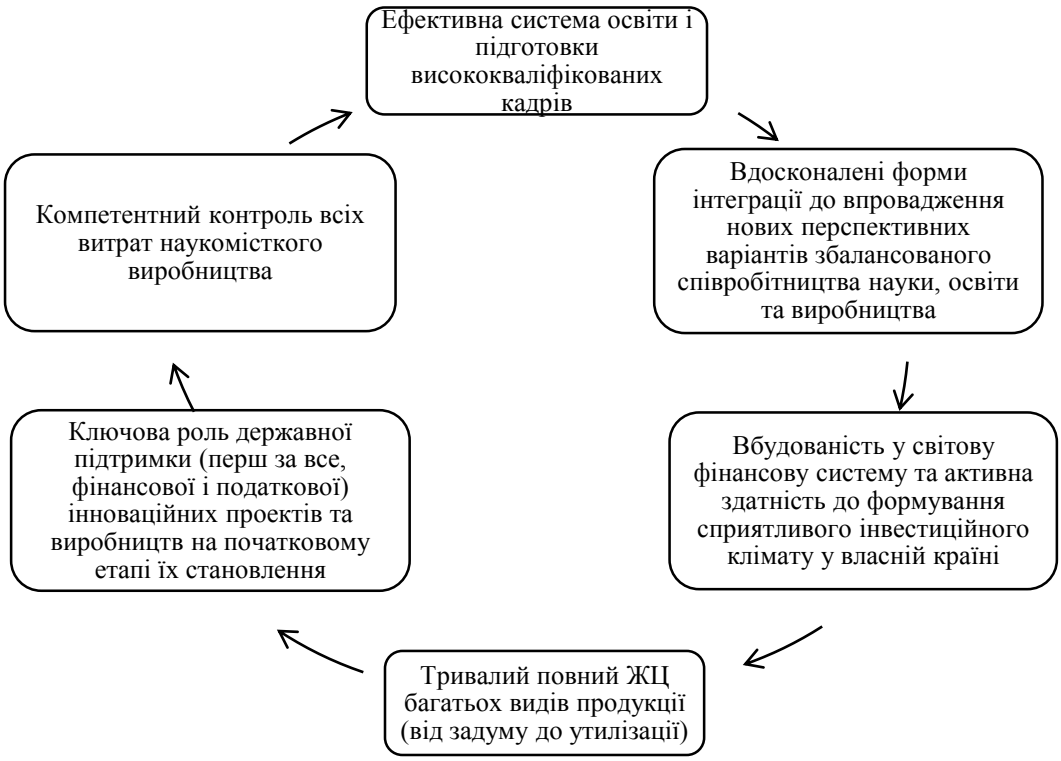


Рисунок 1.1. – Фактори становлення та функціонування наукомістких виробництв

Виходячи з аналізу попередньо розглянутих джерел, особливості НП розглядаються з позицій організаційних, інноваційних, економічних і технологічних категорій та специфіки продукції (додаток Б).

В джерелі [10] визначено проект НП, як комплекс взаємопов'язаних заходів наукових і виробничих організацій, спрямований на ефективне створення та експлуатацію унікального продукту або послуги, збагаченого науковою та

інноваційною новизною в умовах часових та ресурсних обмежень протягом усього ЖЦ продукту проекту.

Отже, можна виділити відмітні ознаки проектів НП: складність виробництва; значна кількість проектів та їхні масштаби; наявність, багатосерійного і малосерійного виробництва; значна частка НДДКР; висока інноваційна складова та унікальність продукту проекту; активність об'єктів управління; участь великої кількості учасників з багатьох галузей.

До особливостей управління наукомісткими проектами підприємств відносяться: коригування планів проектів протягом всього ЖЦ; множинний перерозподіл ресурсів між проектами; врахування особливостей складних організаційних систем; часта зміна ЖЦ проектів; високі вимоги до оптимізації виробничих процесів; високі вимоги до забезпечення збалансованості з зовнішнім середовищем; застосування різних механізмів управління; врахування відмінностей ЖЦ проектів різних галузей.

Наявність значного негативного досвіду в управлінні проектами у високотехнологічних галузях і наукомістких виробництвах вказує на існування проблем, що потребують вирішення. Завдання підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств є не тільки актуальною, але економічно обґрунтованим господарським завданням.

1.2. Класифікація портфелів наукомістких проектів підприємств

Розвиток високотехнологічної галузі є потенційним джерелом конкурентної переваги економіки України. Завдання сучасних підприємств уже виходять за рамки управління окремими проектами, кількість реалізованих проектів та їхня складність постійно зростає, вимоги до їхньої якості, термінів та бюджетам – посилюються, що потребує складної процедури управління всією сукупністю проектів [18-21]. У зв'язку з цим, сьогодні актуально управління, яке передбачає нерозривний зв'язок всіх проектів, що ведуться на підприємстві, та його стратегії – управління портфелями проектів (ПП). Саме портфельне управління охоплює найбільш широке коло стратегічних питань розвитку підприємств [22].

Особливості діяльності сучасних НП [9], що були розглянуті в розділі 1.1, призводять до великої кількості одночасно реалізованих проектів різної специфіки.

Управління ПП передбачає як проведення аналізу всіх проектів підприємства окремо, так і проведення аналізу характеристик усієї сукупності проектів, які реалізуються підприємством, що дозволяє враховувати ризики спільної реалізації проектів і формувати збалансовані портфелі, а це, в свою чергу, необхідно для формування ефективного механізму реалізації стратегічних цілей підприємства [23].

Для НП характерна наявність декількох цілей і напрямів інвестиційної діяльності (рис. 1.2).

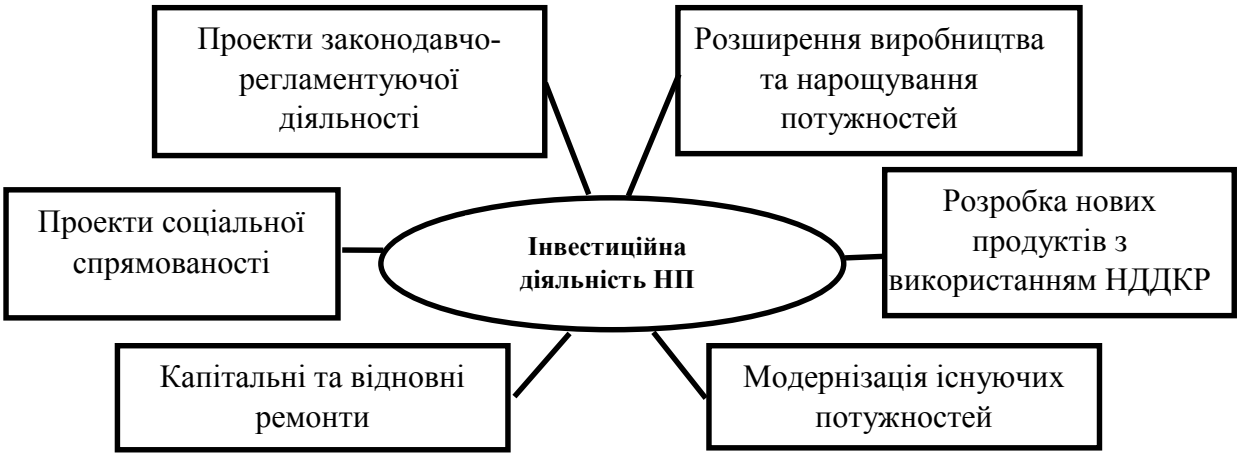


Рисунок 1.2. – Напрямки інвестиційної діяльності НП

Метою портфельного управління на НП є вирішення наступних завдань:

− реалізації стратегії розвитку підприємства;

− погоджування планових інвестицій та витрат зі стратегічними цілями й завданнями;

− прийняття стратегічно обґрунтованих управлінських рішень;

− встановлення пріоритетів для компонент ПП;

− підвищення обґрунтованості розподілу ресурсів і ефективності їхнього використання при реалізації компонентів портфеля;

− своєчасної зупинки виконання робіт з компонент ПП, які не відповідають стратегії розвитку підприємства.

У процесі управління портфелями наукомістких проектів перед керівництвом виникає питання доцільності та ефективності реалізації проектів у портфелі, для вирішення яких потрібні адаптовані до різнотипних проектів у портфелі методи і чіткі алгоритми їхнього використання.

Виходячи з аналізу джерел [9-10, 24-30], ***<u>портфелем наукомістких проектів підприємств</u>*** ***(ПНПП)*** називається сукупність проектів, що згруповані за показником наукомісткості проектів, для отримання наукового результату, створення унікального наукомісткого продукту (послуги), досягнення ефективного управління й забезпечення відповідності стратегічним цілям підприємства, а також підвищення його конкурентоздатності у ринковому середовищі, в умовах обмеженості часу та ресурсів.

Основні цілі портфеля полягають в реалізації стратегії розвитку підприємства, максимізації його корисності (цінності) та збалансованості, за якої витрати, прибутки та ризики урівноважені, близькі або рівні між собою (рис. 1. 3).

Рисунок 1. 3. – Цілі ПП

В управлінні проектами зустрічається дві взаємо протилежні концепції цінності [31]. Перша визначає як основну ціль максимізацію вартості підприємства для всіх власників та постачальників капіталу. В цьому випадку цільова функція підприємства є однофакторною функцією, що максимізує вартість вкладеного капіталу. Другий підхід базується на теорії зацікавлених осіб – власників,

кредиторів, працівників, клієнтів і т. д. В цьому випадку цільова функція підприємства є багатофакторною і відповідно потребує розробки багатокритеріальної системи оцінки ефективності.

До основних факторів, що визначають цінність ПНПП, можна віднести:

а) Інноваційну цінність, якій притаманна науково-технічна, технологічна або управлінська новизна, практична застосовність (можливість реалізації в конкретному ПП), відповідність ринковому попиту та суспільним потребам, потенційна прибутковість. До інновацій ПНПП можна віднести: нові наукові ідеї, новітні наукомісткі продукти та послуги, новітні наукомісткі технології та новітнє наукомістке управління, які засновані на використанні досягнень науки і передового досвіду, що є кінцевим результатом інноваційної діяльності.

б) Фінансову цінність. Метою підприємства є збільшення прибутку, тому будь-які вкладення повинні приносити економічний ефект. Часто процес формування ПНПП пов'язаний з дією чинників, які мають стохастичну природу (випадкових факторів або збурень), а проблема формування ПП, в цьому випадку, буде пов'язана з рішенням задачі прийняття рішень в умовах невизначеності.

в) Комерційну цінність, яка виражається в підвищенні конкурентоспроможності підприємства в результаті зниження енергоємності продукції за рахунок реалізації компонентів портфеля, її унікальності та інше.

г) Технологічну цінність. До складу компонентів ПНПП входять проекти, спрямовані на підвищення ефективності обладнання підприємства, в результаті реалізації яких підвищується ефективність використання ресурсів підприємства. Окрім цього, такі підприємства володіють унікальною технологічною базою, яка сама створює цінність в проектах та ПП.

д) Агреговану цінність, яка виникає внаслідок об'єднання декількох елементів в одне ціле та підвищується по мірі реалізації компонентів ПНПП. З одного боку її можна розглядати, як реалізацію певної стратегії, яка спрямована на унікальність продукції, її наукову новизну, кількісне збільшення клієнтської бази, зосередженні на потребах зацікавлених сторін, які позиціонуються в якості універсальних. З

іншого боку, як оптимізацію економічних показників, що здійснюється за допомогою поетапного об'єднання окремих елементів в єдину групу - ПНПП.

Зазвичай ПНПП реалізується в умовах обмеженості ресурсів, тому доцільно здійснювати його балансування саме за цими компонентами. Дана задача може вирішуватись на основі оптимізаційного розрахунку, тобто вибору черговості компонентів ПП з урахуванням заданого рівня початкового капіталу і потоку повернення коштів всередині портфеля. Обмеженнями тут виступають: повнота фінансового та ресурсного забезпечення портфеля.

Класифікація ПП є достатньо складною проблемою і являє собою систематизацію великої кількості проектів на основі будь-яких ознак та критеріїв, що дозволяють об'єднувати проекти в ПП [32]. Існує низка підходів до систематизації та класифікації ПП [26, 32-36], в тому числі, які стосуються і НП та їхніх наукомістких проектів. ПНПП часто являють собою симбіоз декількох видів портфелів, оскільки вони формуються з проектів різної природи, що створюють цінність як для підприємства в цілому, так і окремих його підрозділів.

Для ПНПП виявлені характерні особливості:

- малі та короткострокові ПП реконструкції, переоснащення технічних потужностей, налагодження нових потужностей;

- великі та довгострокові: виробництво суден, літальних та космічних апаратів й інших транспортних засобів та їхніх компонентів, електронної та електричної апаратури, будівництво АЕС та інших об’єктів енергетики;

- кластерний характер та врахування специфіки регіону, т.я. для держави та регіону дуже важливі потужності та інвестиційна й інноваційна діяльність НП;

- міжнародна співпраця: НП активно співпрацюють з іншими країнами щодо розроблення та постачанням продукції, відповідного обладнання, інвестування, участі в інноваційних розробках, забезпечення кваліфікованими спеціалістами тощо;

- бездефектність: ПП відповідають стандартам та характеризуються підвищеними вимогами якості;

- технічно- та ресурсо- складність ПП: будівництво транспортних засобів, електронних пристроїв, генеруючих та акумулюючих об’єктів та ін;

- збалансованість;

- реальність ПП, їхня складність і трудомісткість в управлінні, капіталомісткість;

- велика ризикованість, у зв'язку з високими затратами, тривалістю реалізації, значною кількістю учасників та мала ліквідність;

- антикризовість: сьогодні ПНПП виконують в першу чергу антикризову функцію, як виживання підприємства в турбулентному оточенні, так і підтримання економіки держави в цілому;

- галузевість: практично всі ПНПП пов’язані з галузевими особливостями та їхньою специфікою;

- керованість: особливості галузей НП вимагають щоденного контролю та керування для безперебійного виконання плану та ефективності ПНПП, з врахуванням конвеєрних вимог та внутрішньовиробничих зв’язків, з урахуванням раціонального використання ресурсів та для забезпечення керованості та постійного зворотного зв’язку й коригування, як відповідності показників реалізації ПП так і відповідності стратегічній направленості підприємства;

- наукомісткість: за рахунок наукової новизни та інноваційної складової ПНПП спроможні дати унікальний результат (продукт або послугу), який спряє виходу або укріпленню позицій НП у ринковому середовищі та підвищення його конкурентоздатності;

- ціннісна орієнтованість: відповідність ціннісним показникам стратегічних цілей та уявлень стейкхолдерів про цінність проектів та їхніх продуктів або послуг.

На НП проекти та ПНПП можуть здійснюватися як незалежно, так і в чіткому взаємозв’язку між собою.

1.3. Аналіз сучасних моделей і методів управління портфелями проектів

В останні два десятиліття в методології управління проектами поступово набуває все більшого значення управління ПП. Як зазначається в роботі [37], даний напрям йде від точкового розвитку через конкретні проекти до необхідності поступального збалансованого розвитку, мета якого досягати всього комплексу

стратегічних цілей із урахуванням ризиків і обмеженості ресурсів підприємства, тобто управляти ПП. Вперше поняття «ПП» з'являється в працях Г. Марковіца [38] у вигляді портфельної теорії, подальший розвиток теорія отримала в роботах Дж.Тобіна, У.Шарпа, Ф.Модільяні, М.Міллера, Ф.Блека, М.Шоулса та інших.

Означення ПП зустрічається у багатьох авторів в джерелах [24-27, 29, 39].

Орієнтація на роботу з ПП випливає з принципу досягнення ефекту синергії, коли ціле виявляється більш вигідним, ніж сума частин.

У професійній літературі [26, 33, 36, 40, 41] виділяють три підходи до формування ПП: інвестиційний, ресурсний та стратегічний. Кожний із цих підходів має свою сферу застосування, свої переваги і недоліки, що не дозволяє вирішити задачу розвитку організації через ПП однозначно.

Інвестиційний підхід [26, 42] розглядає проекти тільки з точки зору прибутковості та витрат, не беручи до уваги реальні процеси реалізації проектів. Економічні методи формування ПП дозволяють враховувати грошову вартість і прибутковість проектів, ігноруючи стратегічні й технічні переваги його компонентів. Вони зручні саме тоді, коли економічні міркування є головними при формуванні портфеля, тобто мають найвищий пріоритет, але, як правило, вони дають сумнівні результати на довгостроковий період [41].

На підприємствах України, застосовується переважно ресурсний підхід, заснований на принципах програмно-цільового планування [41]. ПП у цьому випадку розглядається як єдиний мультипроект із обмеженням за наявними ресурсами. При такому управлінні застосовуються методи, що не дозволять досягти оптимальності за цінністю проектів, що входять у портфель.

Стратегічний підхід дозволяє узгодити ПП із стратегічним напрямом розвитку підприємства. Процес трансформації стратегії у проекти розпочинається із формалізації стратегічних намірів організації, що дає змогу визначити потрібні компоненти портфеля та ключові індикатори досягнення мети. Стратегічне управління ПП вважається найбільш пристосованим для адаптації підприємства до змін навколишнього середовища та досягнення стійких переваг на ринку [43].

Інтеграція стратегічного планування та управління проектами створює єдину методологію управління розвитком через проекти, програми та портфелі.

Процес управління ПП у відповідності з ДСТУ 54870-2011 встановлює вимоги до управління портфелем на етапах його формування й реалізації, при цьому предметом стандартизації є наслідки процесів управління ПП [44].

У Стандарті управління портфелями PMI [28], а також у присвячених цьому питанню працях авторів Д. І. Кендалла, і С. К. Роллінза, Р. Д. Арчибальда, В. М. Буркова, Д. А. Новікова, А. А. Матвєєва та ін. розглядаються різні аспекти методології управління портфелями проектів [26, 28, 33, 42, 45].

У системі знань PMI [28] управління портфелем проектів представлено трьома групами процесів (рис. 1. 4.)

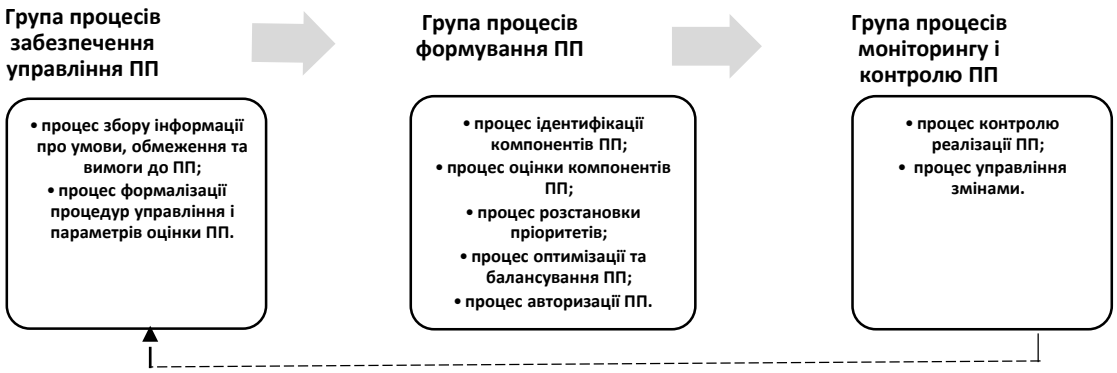


Рисунок 1. 4. – Процеси управління ПП

Процеси управління ПП виконуються послідовно але, з певною циклічністю.

В [28] присутні в алгоритмічному зв'язку один з одним методи оцінки пріоритетів проектів у портфелі, методи балансування портфеля, методи оцінки та зниження ризику. При цьому рівень деталізації та розкриття змісту кожного з методів мінімальний у розрахунку на підготовлених читачів, а це приховує наявність невирішених приватних проблем у багатьох окремих методах, які впливають на застосування всієї методології портфельного управління в цілому.

Проекти кожної групи портфеля мають відповідний набір критеріїв цінності. Кількісний аналіз призначений для ранжування пріоритетів проектів з точки зору відповідних критеріїв цінності для компанії. На основі цих критеріїв визначається

рейтинг майбутніх компонентів у відповідній групі портфеля. Інтегральна оцінка цінності проекту визначається з урахуванням відносної важливості цінностей груп [46]. Таким чином, методи якісного і кількісного аналізу дозволяють досягти включення в портфель лише значимих і вигідних для підприємства проектів, що відповідають його стратегії розвитку.

Проблемою управління ПП займалось багато вітчизняних учених, серед яких можна виділити С.Д. Бушуєва, В.В. Морозова, В.А. Рача, А.І.Рибака, Ю.М.Теслю, В. М. Аньшина, К.В. Кошкіна, С. К. Чернова, Ю. М. Харитонова, С.В.Цюцюру, Ю.П. Шарова, В.І.Шепеля, О.Б. Данченко, В.М. Молоканову, О.С Ванюшкіна, Т.А. Воркут, І.В. Кононенко, І.Б. Семко та ін.

С. Д. Бушуєв, В. В. Кононенко, В. М. Аньшин, В. В. Демкин, А. А. Матвєєв, Д. А. Новіков, В. М. Ніконов, І. Н. Царьков, А. В. Цвєтков у своїх працях досліджують питання застосування проектної методології в організаціях, а також вивчають проблеми відбору проектів для включення їх у портфель [26, 47-48], С. Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, В. М. Аньшин, Р. Арчибальд в [33, 47, 49] підкреслюють зв'язок паралельно реалізованих проектів компанії з її стратегією та завданнями, визначаючи спрямованість ПП, як стратегічну.

А.А. Матвєєв, А.В. Цвєтков, Д.А.Новіков, С.А. Баркалова, В.Н. Бурков, В.О. Ніконов, Ю. Блех, У. Гетце та інші автори розглядають математичні аспекти проблеми управління ПП [21, 26, 42, 50]: розподіл ресурсів між проектами портфеля, розстановку пріоритетів проектів у портфелі.

У працях Д. І. Кендалла і С. К. Роллінза [45] основну увагу приділено питанням стратегічного планування при формуванні та управлінні портфелями проектів та питанням організації проектного офісу.

Згідно з [51] процеси управління ПП розділені на чотири характерні етапи, за яких використовуються єдині механізми управління, що дозволяють найбільш ефективно досягати стратегічних цілей організації в умовах невизначеності та обмеження ресурсів. Насамперед, це вирішення загальних задач в області управління проектами [51-55]. Етапи та задачі управління ПП представлені на рисунку 1. 5.

Рисунок 1. 5. – Етапи та задачі управління ПП

Традиційні моделі управління ПП підприємств включають моделі оцінки ефективності проектів, моделі формування ПП, моделі процесу планування реалізації ПП, моделі розподілу ресурсів між проектами портфеля, моделі оперативного управління ПП [26].

Моделі формування портфеля проектів можна розділити на два великих класи [26]: однокритериальні та багатокритеріальні. Однокритериальні моделі, в свою чергу, поділяються на детерміновані, моделі стохастичного програмування та моделі прийняття рішень при наявності елементів невизначеності. Детерміновані моделі формування портфеля, поділяються на чотири види: лінійні, нелінійні, динамічні моделі розподілу та графічні [56].

При достатній визначеності вихідних даних, рішення про формування портфеля можуть приймаються в наступній послідовності [26] (рис. 1. 6).

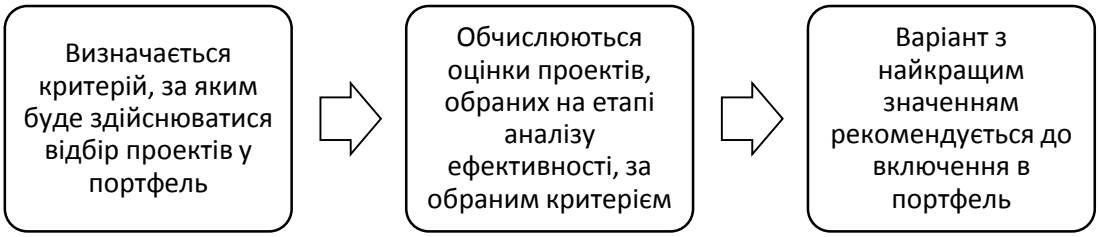


Рисунок 1. 6. – Послідовність формування ПП

Для оцінювання компонентів портфелів Ю. М. Тесля [57] пропонує використовувати теорію несилової взаємодії. Принципова відмінність такої оцінки полягає у тому, що вона потенційно дозволяє цілісно врахувати при оцінці взаємний вплив різних факторів без приведення їх до інтегрального показника.

У роботі [58] формалізовано метод оцінювання компонентів портфеля при його формуванні на основі інтроформаційної моделі, встановлені зв’язки та закономірності зміни остаточної цілісної оцінки компонентів портфеля.

За [59], управління проектами, програмами, ПП є складним видом діяльності в складних слабко структурованих системах, які включають в себе проект, плановані процеси, велику кількість учасників, а також центри підтримки і гальмування проекту. Для них автор пропонує застосовувати два види управління проектами – реактивне та проактивне. Перше – полягає в реакції на деякі події, які вже відбулися в внаслідок випадкових причин. У сучасній практиці цей підхід до управління переважає. Проактивне (запобіжне) – здійснюється на основі деяких очікувань результатів і стану оточення проекту. Впровадження такого управління базується на застосуванні моделей, які дозволяють завчасно оцінити ефективність окремих фаз і процесів, а також проекту, програми або ПП в цілому [59].

В роботі [60] представлена модель попереднього формуванням ПП, яка забезпечує підтримку прийняття рішення про доцільність подальшої реалізації проектів на основі їх попереднього відбору, а в [61] запропоновано модель оцінки ефективності ПП шляхом узгодження інтересів зацікавлених сторін. При цьому багатокритеріальна задача прийняття рішень зводиться до визначення імовірнісних оцінок ПП. Автор [62] розглядає оцінку ефективності стратегічного ПП холдингу в

контексті багатокритеріального оцінювання проектних пропозицій з точки зору їхньої взаємоузгодженості та відповідності стратегічним цілям компанії в умовах обмеженого пулу організаційних, фінансових, часових, техніко-технологічних та інших ресурсів холдингу.

Методи та моделі управління ПП дотепер перебувають у стадії швидкого розвитку. Сьогодні існує ряд відомих методик оцінки ефективності ПП [26, 42], що відрізняються підходами до формування портфеля залежно від мети та умовами застосування. Але ступінь вивчення портфельного управління не можна вважати достатнім, оскільки все ще існує нерозуміння сутності практики управління проектами, як єдиного цілісного підходу до розвитку організації через управління її цінностями [40, 46].

Стратегічне управління ПП − це безперервний процес створення та оцінювання набору (портфеля) стратегічних ініціатив, призначених для досягнення стійких результатів і переваг у збільшенні цінностей організації. На думку автора [63] стратегічні цілі організації та портфель його ініціатив нерозривно зв'язані між собою і впливають один на одного. Визначення стратегічних намірів організації служить фундаментом для подальшого створення портфеля ініціатив. Результати та переваги, отримані завдяки реалізації цих ініціатив, сприяють здійсненню стратегії й дозволяють оцінити ефективність стратегії у створенні цінності для підприємства. Портфель охоплює максимально велике коло питань розвитку організації та може змінюватися у зв'язку зі зміною стратегічних цілей. Цей взаємозв'язок можна наочно проілюструвати у вигляді циклу, що складається із таких етапів [63]: трансформація стратегії у проекти → планування ПП → управління ПП →повторна оцінка відповідності стратегії та портфеля.

У роботі [64] представлена модель динамічного управління формуванням ПП, моделі формування ПП з мінімізацією ризиків та максимізацією доходів, модель «stage-gate», оптимізована модель формування взаємозв’язаних проектів та інші. У більшості випадків основним фактором при формування ПП є спрямованість проектів на досягнення єдиної цілі. При цьому максимальний ефект від реалізації

ПП досягається при комплексному прийнятті рішень [65, 66]. Композиційний підхід викладений в [36].

В. В. Кононенко і К. С. Букреева розробили модель та метод оптимізації ПП підприємства для планового періоду з нечіткими вихідними даними, які дозволяють вибрати оптимальні варіанти ПП для кожного року заданого періоду діяльності підприємства з урахуванням нестач й невизначеного характеру наявної вихідної інформації [48, 67-68]. Процес формування ПП описує автор роботи [69], суть якого полягає у виборі проектів із цілого пула потенційних проектів, застосувавши модель енергетичних балансів та метод лінійного програмування.

У дисертаційній роботі І.В. Польшакова [70] пропонується формування ПП за стандартними критеріями ризику та прибутковості. При цьому розглядається тільки несистематичний (диверсифікований) ризик. Автор доводить, що за будь-яких значень катастрофостійкості проектів можна створити ПП необхідної катастрофостійкості, тобто синтез надійних ПП із ненадійних проектів.

Інший підхід формування ПП пропонується в роботі [71], в основу якого покладено метод дискретної оптимізації сукупності проектів. В ньому розглядається задача формування ПП, що забезпечує необхідне значення комплексної оцінки стану підприємства з мінімальними втратами, що розв’язується методом мережевого програмування.

З позицій ефективного управління проектно-орієнтованими підприємствами автор [72] відмічає методи матричного управління та пропонує в [73] впровадження наукових інструментів інтеграції методів управління окремими проектами з методом матричного управління портфелями типових проектів.

Р. Ф. Ярошенко в [74] розроблено та досліджено клас моделей "рушійні сили - опори" щодо управління успіхом фінансування ПП. Запропонована автором концептуальна когнітивна модель передбачає використання аналогії з законом Ома та базується на відображенні організаційного потенціалу й опорів. Результатом моделювання системної динаміки фінансування проектів є прогнозований ресурсний потік, який формує успіх портфеля.

Серед наукових робіт, в яких розглядається проблематика управління ресурсами ПП, можна зазначити роботи С.Д. Бушуєва, В.А. Рача, Ю.М. Теслі, А.С. Товба, В.М. Фунтова, Г.А. Ципеса, С.В. Цюцюри та ряду інших дослідників. При цьому постановка і вирішення задач управління ресурсами за ПП, як правило, виходять із того, що портфель вже є сформованим. В [26, 42, 47, 50, 75] згадується задача розподілу ресурсів на мережах (мережевому графіку), виходячи з їхньої обмеженої кількості за видами, яка також є типом залежності між проектами. Причому, як свідчить практика управління ПП, ця задача має абсолютно різну постановку, а, тим більше, рішення для трудових і матеріальних ресурсів. Так, для матеріальних ресурсів використовується зазначена авторами джерел властивість адитивності: тобто підсумовуються ресурси за їхніми видами, якщо якогось виду ресурсу не вистачає на всі проекти, то буде відбуватись зміщення у часі початку пов'язаного з використанням цього виду ресурсів на етапі реалізації проекту, який ще необхідно вибрати ранжуванням проектів за важливістю. Для трудових ресурсів, на думку [76], завдання має зовсім інший вигляд, наприклад, складання оптимального графіка руху бригади робітників по об'єктах, що частково методично ріднить її з відомою транспортною задачею лінійного програмування, а також окремими підвидами задач динамічного програмування. Крім того, на домінуванні нежорстких типів зв'язків у природі в цілому, і в управлінні проектами, зокрема, наполягає у своїх працях Ю. М. Тесля [57].

В роботі [77] зауважується, що в портфель можуть об’єднуватися проекти, які знаходяться в компетенції одного центру відповідальності, або ті, які виконуються на спільному пулі ресурсів (фінанси, люди, обладнання, матеріали, енергія). В [78] представлена концепція портфельного корпоративного управління на спільному пулі внутрішньо-організаційних ресурсів, яка базується на умовах комплексної постановки та вирішення задач управління формуванням портфелів і використанням за ними внутрішньо-організаційних ресурсів із урахуванням характеристик попиту на останні. Також, в межах даної концепції представлено методичні засади моделювання попиту на внутрішньо-організаційні ресурси.

До типових методів управління ПП за автором [32] відносяться: метод календарно-сітьового планування; аналіз сценаріїв за проектом та за портфелем; визначення фінансової та економічної ефективності проектів; аналіз чутливості параметрів проекту до впливу зовнішніх та внутрішніх виробничих факторів; формалізації інформації; побудова графіків зниження невизначеності в проектах; оптимізації та ранжирування проектів; реінжинірингу бізнес-процесів організації та мотивації персоналу; диверсифікації портфелю інвестиційних проектів та джерел і стимулів їхнього фінансування. При цьому параметри управління ПП можуть бути наступними: ризики проектів: ймовірність, важливість, зміни в часі; типові строки виконання робіт за проектами: середнє, їхня амплітуда; вартість видів робіт за проектами, за варіантами виконання; бюджет організації на період планування; частота зміни інформації щодо ризиків і робіт проекту; показники фінансової і економічної ефективності проектів; показники диверсифікації інвестиційного портфелю; показники обмежень з інвестиційних проектів; показники стимулювання вироблення загальних цілей підрозділів; показники зв’язку стимулів фінансування інвестиційних проектів [32].

Процеси формування ПП викладені в джерелах [24, 33, 46, 79]. Ґрунтуючись на попередніх дослідженнях і залежно від масштабів НП та об’єму проектних заявок можна виділити наступні етапи формування ПНПП (рис. 1. 7).

При відборі проектів в ПП, можуть виникнути деякі суперечності, що пов’язані з такими факторами:

– проекти можуть характеризуватися різними показниками, які не можна порівнювати між собою;

– цілі одного проекту можуть відповідати кільком стратегіям, при цьому не задовольняючи кожну з них в повному об’ємі;

– довгострокові цілі НП характеризують стратегію, а короткострокові – вирішують близькі в часі цілі, тому реалізація стратегії може вимагати реалізації великої кількості проектів, кожен з яких лише частково забезпечує досягнення стратегічних цілей.

Портфель об’єднує проекти таким чином, щоб можна було комплексно вирішувати задачі ПП, системно управляти витратами, ресурсами, ризиками, строками реалізації проектів. Це перехід від поодинокого до загального – від аналізу окремих проектів до створення єдиної системи управління наукомісткими проектами підприємств. Робота з ПП оптимізує можливості постійно аналізувати та здійснювати контроль за його виконанням, змінювати пріоритетний напрям для найкращого забезпечення реалізації стратегії підприємства та отримання прибутків. За словами К.Бенко та Ф. Уоррен Мак-Фарлан: «ПП будь-якої компанії – це те місце, де плани перетворюються в реальність» [80].

Виходячи з аналізу періодичних видань та джерел [26, 28, 33, 42, 45], можна виділити наступні задачі в управлінні ПП:

- планування (перепланування) портфеля операційних проектів;
- виявлення варіантів реалізації ПП;
- моніторинг реалізації портфеля операційних проектів;
- зв'язок проектів в портфелі;
- розстановка пріоритетів проектів у портфелі,
- балансування ПП, включаючи диверсифікацію;
- зв'язок параметрів одного й того ж проекту між собою;
- зв'язок параметрів проекту з зовнішнім середовищем;
- взаємодія всередині організації при реалізації ПП;
- розробка стимулів фінансування інвестиційних проектів.

В Україні, відповідно до прийнятої «Енергетичної стратегії України на період до 2030 року», «Національної доповіді «Цілі сталого розвитку: Україна» до 2030 року», «Форсайту економіки України до 2030 року» повинні активно здійснюватися інноваційні проекти, проекти вдосконалення та технічного переоснащення підприємств, впровадження нових виробництв і технологічних процесів, що обов’язково містять наукомістку складову та потребують комплексного захисту від ризиків та наслідків від їхнього настання.

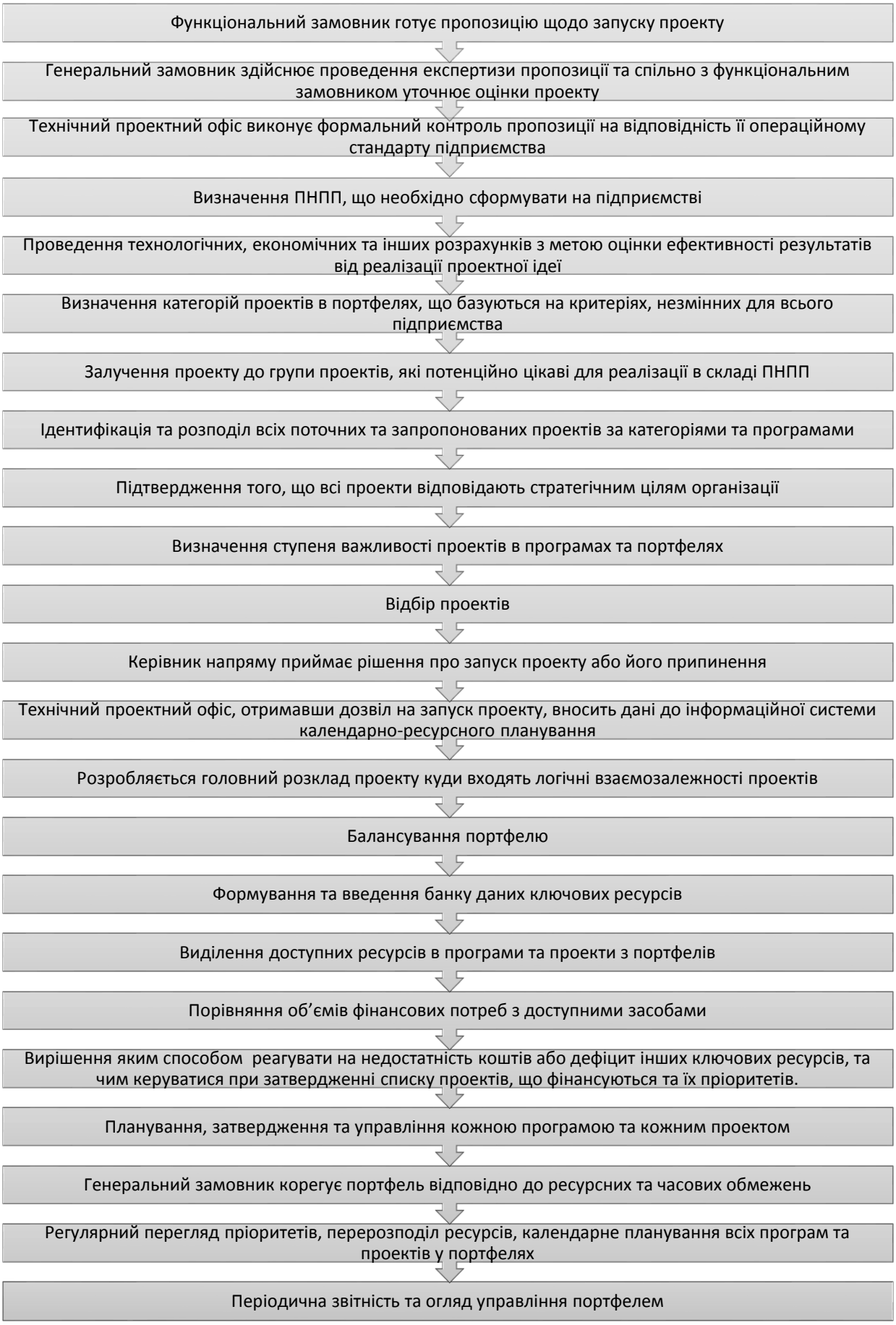


Рисунок 1. 7. – Етапи формування ПНПП

Аналіз джерел вказує на те, що сучасна методологія управління проектами розглядає ризик в проектах з точки зору різних підходів та класифікацій. У цьому напрямі відомі роботи зарубіжних та вітчизняних вчених: Друкера Пітера Ф., Дж. М. Кейнса, Г. Саймона, Товба А.С., Ципеса Г.Л., Шапіро В.Д., Дружиніна Є.А. та ін. Над дослідженнями в діяльності підприємств в контексті управління проектами та управління ризиками працювали вітчизняні вчені: С.Д. Бушуєв, Ю.М. Тесля, С.К. Чернов, К.В. Кошкін, Е.А. Дружинін, О.Б. Данченко, Ю.М. Харитонов, І.Б. Семко та ін.

Управління ризиками НП є постійним процесом, який ніколи не зупиняється у своєму розвитку. Реальне виконання будь-якого ПНПП, як правило, ніколи не проходить згідно з планом, в ході його реалізації можуть змінюватись вимоги замовника, умови виконання робіт проекту, з’являтись непередбачувані ситуації, які виражаються в проектних відхиленнях – розбіжностях фактичних і планових результатів проектів та портфелів проектів [81]. Тому, нагальним є корегування існуючої системи управління ризиками, яка б відповідала всім вимогам сьогодення, що являється першочерговим елементом успіху НП.

На основі [81, 82], можна виділити основні проблемні задачі управління ПНПП:

- селекція проектів і формування портфеля, який здатний забезпечити досягнення як тактичних, так і стратегічних цілей підприємства;
- досягнення рівноваги між короткостроковими і довгостроковими проектами, між ризиками проектів та можливими доходами від їхньої реалізації, розробка нових продуктів, товарів та послуг, а також удосконалення старих;
- реалізація одночасно великої кількості проектів у портфелі, цілі яких дублюються;
- прийняття рішень щодо виділення обмежених ресурсів, забезпечення всіх проектів необхідними ресурсами в адекватній кількості при одночасному забезпеченні вигідного та ефективного використання ресурсів;
- аналіз ефективності ПП та пошук шляхів її підвищення;

- порівняння можливостей нових проектів між собою та по відношенню до проектів, уже включених у портфель, а також оцінка їхнього взаємовпливу;

- узгодження вимог цих проектів з іншою діяльністю, яка не має стосунку до проектів;

- недопущення реалізації проектів, які не представляють цінності для підприємства;

- забезпечення стабільного та ефективного механізму управління проектами;

- збалансованість ПП, що виключає недоліки щодо отримання прибутку й основних високих ризиків;

- надання інформації та рекомендацій керівникам всіх рівнів для прийняття ними рішень.

Як свідчить аналіз останніх публікацій та досліджень, ступінь вивчення проблеми вітчизняними й зарубіжними вченими та практиками не можна вважати достатнім, а проблема формування цілісної методології портфельного управління для НП та їхніх наукомістких проектів в Україні, з урахуванням специфіки інноваційності таких проектів, а також величин їхніх ризиків, все ще не відповідає потребам розвитку НП й економіки загалом, і тому, вона потребує подальших досліджень та удосконалень.

1.4. Аналіз і розвиток поняття «цінність» у контексті управління портфелями проектів

Сучасний погляд на питання управління цінністю ґрунтується на комплексному аналізі цінності та обліку бажань зацікавлених сторін [83]. У процесі формування вимог до продукту проекту, визначення змісту проекту та управління змінами інформація від замовника або спонсора проекту проходить певні етапи. При цьому деяка частина інформації про бажаний продукт проекту неминуче втрачається, що обумовлено складністю процесів комунікації. Для однакового розуміння предмета учасниками діалогу при формуванні моделі продукту проекту необхідно, щоб всі вони говорили про один предмет; говорили на одній мові; надавали словами одні й ті ж значення [84, 85]. Також, для забезпечення

конкурентоспроможності підприємств модель продукту проекту повинна враховувати множинний характер цілей зацікавлених сторін, забезпечувати планування та підтримку інноваційності продукту, передачу цінності як спонсору так і споживачам [86]. Однак, незважаючи на велику кількість досліджень як у галузі управління проектами, так і у вирішенні завдань загального менеджменту, поняття цінності вивчено недостатньо, як констатує автор [87].

Основним в галузі управління цінністю є стандарт P2M, який визначає фундаментальні принципи та моделі управління цінністю [16]. Робота Р. Керцнера і Ф. Саладиса [88] пов'язана з аналізом актуальності та принципових особливостей ціннісно-орієнтованого менеджменту проектів, в якій представлена концепція структурування цінності та аргументується необхідність і загальна логіка орієнтації менеджера проекту на створення цінності. Під керівництвом професора С. Д. Бушуєва виконані роботи, спрямовані на систематизацію моделей управління цінністю у діяльності проектних компаній. В [86] запропоновано концептуальну модель взаємодії підходів в управлінні цінністю, а також підхід до профілізації цінності та прикладі структурування цінності для вирішення даної задачі. В [89] структуровано базові поняття управління цінністю, показані інформаційні технології та механізми аналізу цінностей проектно-керованої компанії, а в [90] розглянуто механізми ціннісно-орієнтованого розвитку самих організацій.

Основні визначення та підходи до поняття цінність в сучасному проектному менеджменті представлені в роботах [40, 85-87, 89-91, 94-95, 99, 103-130]. Науковими розробками з управління цінністю проектів та програм також висвітлені в джерелах [7, 31, 40-41, 62-63, 71, 91-101, 129-149].

Складність прогнозування цінності та її управління посилюється її суб'єктивним характером, що значно ускладнює процеси її ідентифікації, систематизації й обліку для прийняття управлінських рішень, крім цього, відсутністю методологічної бази для виконання робіт з прогнозування, що обумовлено нестачею відповідних досліджень, моделей і методів обліку й управління цінністю [83].

В управлінні проектами в прикладному контексті поняття «цінність» визначається як «вигода, яку дає експлуатація продукту проекту конкретного споживача» [16, 102]. В рамках ціннісно-орієнтованого підходу до управління взаємодією та прийняття віхових рішень цей термін висвітлюється, зокрема в роботах [95, 99]. О. Медведєва в [99] розглядає «цінність» як особистісне сприйняття зацікавленими сторонами вигод, які може створювати для них використання продукту проекту з його унікальними властивостями. В роботі О. Гладкої [95] цінність інтерпретується як цілісне особистісне сприйняття зацікавленою стороною здатності товару/послуги створювати для неї вигоди в соціальному та/або економічному та/чи політичному, і/або духовному аспектах її життєдіяльності. Враховуючи, що основна мета проекту — це створення продукту проекту, який характеризується цінностями, заснованими на місії проекту чи ПП [16], то доцільно розглядати визначення цінності й для продукту проекту.

Автор [87] наголошує, що ціннісно-орієнтоване управління проектами - це управління, спрямоване на формування ПП, котрий володіє цінністю і забезпечує її за допомогою використання організаційних форм, механізмів й інструментів досягнення сукупності цільових результатів його компонентів.

Аналіз наукових результатів в управлінні цінністю ПП демонструє недостатність дослідження цього питання для НП та зокрема їхнього портфельного менеджменту.

Особливості, специфіка та важливість розвитку НП для підвищення конкурентоспроможності України на світовому ринку, зумовлюють актуальність та необхідність подальшого дослідження й удосконалення управління за рахунок використання саме ціннісно-орієнтованого управління ПНПП.

1.5. Постановка завдань дослідження

Виходячи з результатів проведеного аналізу можна зробити висновок, що для розвитку та прогресу національних НП необхідна реалізація їхніх наукомістких проектів, які характеризуються інноваційністю, від якої залежить подальша цінність продукту або послуги. Інструментом досягненння стретегічних цілей наукомістких

проектів може бути ціннісно-орієнтоване портфельне управління в поєднанні з процесами зниження збитків від ризиків, які властиві даним проектам та їхнім портфелям.

Тому, виникає важливе й актуальне науково-прикладне завдання, пов'язане з забезпеченням ефективного управління такими проектами, яке можна досягти дослідженням, розробкою та удосконаленням моделей і методів управління наукомісткими проектами, що базуються на портфельному управлінні, враховує інноваційну цінність цих проектів, виходячи з положень ціннісно-орієнтованого підходу стандарту P2M, та зменшує збитки від ризиків, застосовуючи основні положення стандарту PMBoK.

Рішення даного завдання полягає у дослідженні та розробці наступних задач:

- провести огляд та аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями;
- розробити моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП;
- розробити методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП;
- провести апробацію та впровадження результатів досліджень в практиках управління проектами.

Робочою науковою гіпотезою дисертаційного дослідження є припущення того, що підвищення ефективності управління ПНПП досягається шляхом використання нових та вдосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ними, з урахуванням інноваційності наукомістких проектів, направлених на максимізацію цінності портфеля, зменшення часу, вартості й ризиків його реалізації.

У цілому, результати рішення поставлених задач призначені для підвищення ефективності управління ПНПП, підтримки прийняття рішень при формуванні та реалізації ПНПП, підвищення рентабельності та конкурентоспроможності НП.

1.6. Висновки за розділом 1

1. Визначено відмінні ознаки НП та особливості управління їхніми проектами. Діяльність НП має значний потенціал для розвитку конкурентоспроможності України, але для реалізації наукомістких проектів цих підприємств необхідне застосування сучасних методик, зокрема, проектного підходу та управління, яке дозволяє керувати сукупністю складних наукомістких проектів, інколи з різних галузей, що об'єднані в портфелі.

2. Виявлено особливості ПНПП. Сформульовано основні завдання та цілі портфельного управління НП, які полягають в: реалізації стратегії розвитку підприємства; погоджуванні планових інвестицій та витрат зі стратегічними цілями й завданнями; прийнятті стратегічно обґрунтованих управлінських рішень; встановленні пріоритетів для компонент ПП (зокрема його ступеня інноваційності та цінності для НП); своєчасній зупинці виконання робіт з компонент ПП, які не відповідають стратегії розвитку підприємства (бажано ще на етапі планування та формування портфелю). Проведено класифікацію ПНПП, яку доповнено уточненим визначенням портфелю наукомістких проектів.

3. На основі аналізу виявлені етапи формування ПНПП, а також типові задачі та методи управління ними, які потребують удосконалення, оскільки не враховують інноваційність наукомістких проектів при відборі проектів претендентів до портфелю, та потребують додаткових підходів щодо зменшення збитків від ризиків.

4. Дослідження існуючих моделей та методів показало наявність проблем в управління ПП. Існуюча методологія управління наукомісткими проектами та ПНПП не достатньо приділяє уваги їхній інноваційності, питанням інтеграції підвищення їхньої цінності й одночасного зменшення величин ризиків з використанням портфельного управління, що виступає інструментом реалізації стратегії НП.

5. Означені базові задачі управління ПНПП, до яких відносяться: селекція наукомістких проектів і формування портфеля, який здатний забезпечити досягнення як тактичних, так і стратегічних цілей НП; досягнення рівноваги між короткостроковими і довгостроковими проектами, між ризиками наукомістких

проектів та можливими доходами від їхньої реалізації; розробка нових інноваційних продуктів, товарів та послуг, а також удосконалення старих; реалізація одночасно великої кількості проектів у портфелі, цілі яких дублюються; прийняття рішень щодо виділення обмежених ресурсів, забезпечення всіх проектів необхідними ресурсами в адекватній кількості при одночасному забезпеченні вигідного та ефективного використання ресурсів; аналіз ефективності ПП та пошук шляхів її підвищення; порівняння можливостей нових наукомістких проектів між собою та по відношенню до проектів, уже включених у портфель, а також оцінка їхнього взаємовпливу; узгодження вимог цих проектів з іншою діяльністю, яка не має стосунку до наукомістких проектів; забезпечення стабільного та ефективного механізму управління проектами; збалансованість ПНПП, що виключає недоліки щодо отримання прибутку й основних високих ризиків; недопущення реалізації проектів, які не представляють цінності для підприємства.

6. Аналіз цінності в контексті управління ПНПП свідчить про те, що дане питання є малодослідженим та потребує подальшої розробки. Воно вимагає трансформації методик ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами для застосування до ПНПП, з урахуванням їхніх особливостей та специфіки управління.

Отже, метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності управління ПНПП шляхом розробки та вдосконалення моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ними, з урахуванням інноваційності наукомістких проектів, направлених на максимізацію цінності портфеля, зменшення часу, вартості й ризиків його реалізації.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Архітектура наукового дослідження

В умовах реформування, нестабільності та динамічності сучасного оточення, обмеженості часових, фінансових, матеріальних, кадрових й інших видів ресурсів, частих змін орієнтирів та ціннісних вимог стейкхолдерів в залежності від внутрішніх орієнтирів та зовнішніх впливів, гостро постає питання перегляду та оптимізації підходів до управління наукомісткими проектами та ПНПП.

Існуючі системи управління ПНПП не завжди забезпечують розв'язання завдань мінімізації часу, вартості та ризику, в поєднанні з врахуванням і максимізацією цінностей через відсутність ефективних моделей та методів реалізації такого управління.

У зв'язку з цим, виникає важливе та актуальне завдання, обумовлене запитом практики, і направлене на підвищенням ефективності управління наукомісткими проектами та ПНПП, відповідно до якого сформована наступна архітектура дослідження (рис. 2.1).

Мета дисертаційного дослідження - підвищення ефективності управління ПНПП шляхом розробки та удосконалення моделей та методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ними.

Робочою науковою гіпотезою дисертаційного дослідження є припущення того, що підвищення ефективності управління ПНПП досягається шляхом використання нових та вдосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ними, з урахуванням інноваційності наукомістких проектів, направлених на максимізацію цінності портфеля, зменшення часу, вартості й ризиків його реалізації.

Рисунок 2.1. – Архітектура наукового дослідження

Підтвердження наукової гіпотези потребує вирішення наступних **головних задач** дисертаційного дослідження: провести огляд та аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями; розробити моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; розробити методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; апробувати результати досліджень в практиках управління проектами.

Рішення головних задач дисертаційних досліджень забезпечувалось рішенням низки **допоміжних задач:**

Для головної задачі - *провести огляд та аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями* допоміжними задачами були: розглянути особливості управління проектами та портфелями проектів НП; проаналізувати існуючі моделі, методи і механізми управління ПНПП; дослідити розвиток поняття «цінність» в контексті управління проектами та проаналізувати наукові розробки в управлінні цінністю проектів та портфелів проектів; ідентифікувати ризики ПНПП та категорувати їх, визначити вплив груп ризиків на якість, вартість та час реалізації за допомогою методу побудови причинно-наслідкових діаграм Ісікави, провести якісний та кількісний аналіз груп ризиків, ранжувати їх за матрицею ймовірностей виникнення та впливу ризиків; виділити невирішені проблемні питання в управлінні ПНПП.

Для головної задачі - *розробити моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП* допоміжними задачами були: сформувати стратегічні цінності та ціннісне поле НП; визначити складові інтегрованої цінності та інноваційність ПНПП; розглянути базові принципи формування концепції управління ПНПП; розробити концептуальну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; дослідити процеси ціннісно-орієнтованого протиризикового формування ПНПП та визначити їхні особливості; створити функціональну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; використовуючи методологію функціонального моделювання IDEF0, в програмному забезпеченні BPwin побудувати функціональну модель, з декомпозицією процесів на двох рівнях; розглянути процеси управління ризиками ПНПП; сформувати алгоритм

процесу управління ризиками ПНПП; визначити базові показники цінностей наукомістких проектів претендентів до портфелів; створити математичну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; розробити програмне забезпечення автоматичного функціонування математичної моделі.

Для головної задачі - *розробити методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП* допоміжними задачами були: розробити метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП; розробити метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП.

Для головної задачі - *апробувати результати досліджень в практиках управління проектами* допоміжними задачами були: апробація та впровадження результатів теоретичних досліджень ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів на підприємствах міста Миколаєва та України; практична реалізація методу ціннісно-орієнтованого протиризикового формування ПНПП та методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП; застосування на практиці процесу управління ризиками ПНПП.

У цілому, результати рішення поставлених задач призначені для удосконалення управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями, що в результаті призводить до підвищення рентабельності й успішності НП.

Проведені теоретичні дослідження можуть дати наступні нові наукові результати: встановити зв’язки та закономірності, які виникають при ціннісно-орієнтованому протиризиковому управлінні портфелями проектів і забезпечують збалансоване управління проектами та портфелями проектів НП; визначити зв’язки та закономірності, що виникають на етапі формування портфелів проектів й впливають на час реалізації, вартість, цінність і ризики, а також дозволяють організувати процес прийняття управлінських рішень.

Узагальнення отриманих наукових результатів та їхня апробація, дозволяє сформувати нові наукові положення, які сприяють розвитку науки управління проектами та програмами.

В процесі дисертаційного дослідження планується отримання нових практичних результатів, які направлені на задоволення запитів практики; методології ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП: моделей ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, методу ціннісно-орієнтованого протиризикового формування ПНПП, методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП та процесу управління ризиками ПНПП; впровадження отриманих результатів досліджень на практиці.

2.2. Стандарти та нормативно-законодавча база управління наукомісткими проектами та портфелями наукомістких проектів підприємств

Відповідно до Індексу глобальної конкурентоспроможності 2016−2017 років [150], за якістю інфраструктури Україна за рік опустилася на 6 позицій – з 69-го до 75-го місця серед 138 країн світу. Украй незадовільним є досвід впровадження державно-приватного партнерства, низькі темпи залучення інвестицій, інновацій та технологічної модернізації наукомісткої галузі. В Національній доповіді відмічається, що важливо вдосконалити систему наукового та освітнього забезпечення розвитку промисловості. Необхідно відродити ланку галузевої науки, яка наразі майже ліквідована, та концентрувати матеріальні та фінансові ресурси на впровадженні наукових досліджень з пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки, що дозволить збільшити до 2030 року фінансування науки за рахунок усіх джерел до 3% ВВП. Це зумовить покращення науково-технічного потенціалу промислового сектору України та підвищення ефективності виробництва в умовах високої глобальної конкуренції [150]. Окрім цього відмічається, що для досягнення мети в Україні необхідно розробити Стратегію розвитку (модернізації) промислового комплексу, яка має враховувати національні та глобальні виклики (ресурсні, соціальні, екологічні, інституційні тощо). Ці завдання мають базуватися на положеннях Угоди про поглиблену всеохоплюючу зону вільної торгівлі з ЄС. Стратегія має створювати умови для використання європейських програм «Розумні спеціалізації», «Європейська кластерна програма», «Горизонт 2020», «Європейська програма підтримки малого та середнього бізнесу» (COSME) та залучення

додаткової підтримки за рахунок участі країни у регіональних і глобальних програмах ЄС.

Згідно з «Енергетичною стратегією України на період до 2030 року», в Україні повинні активно здійснюватися проекти вдосконалення та технічного переоснащення підприємств, впровадження нових виробництв і технологічних процесів, які в першу чергу стосуються підприємств, що реалізують наукомісткі проекти.

Автор [151] зауважує, що дослідження показують зростання проектно-орієнтованої діяльності, і за станом на 2014 рік, приблизно 30 % світового ВВП витрачається на проекти, а за прогнозом до 2020 року ця цифра досягне 40 %.

НП перебувають в глибокій кризі, без вагомої державної підтримки, якої дуже потребують. Більшість з них реалізують невеликі кількості наукомістких проектів. Тому, управління такими проектами та їхніми портфелями є перспективним і вельми потрібним, воно повинно бути максимально ефективним, враховувати ціннісні спрямування всіх стейкхолдерів та відповідати стратегічним цілям, які залежать від управлінських рішень топ-менеджерів, що можуть змінюватись з часом.

Існуюча методологія управління проектами відображається в стандартах управління проектами. В даний час існують міжнародні, національні, суспільні, приватні, корпоративні види стандартів [152-153].

Міжнародні стандарти є повні системи, що включають, крім опису вимог до управління проектами, навчання, тестування, аудит, консалтинг та інші елементи.

Стандарт GPM P5 [154] приведений у відповідність з Порядком денним в галузі сталого розвитку людства – 2030, де елементи P5 пов'язані з Глобальними цілями в галузі сталого розвитку ООН. У кожному проекті можна простежити зв'язок з глобальним контекстом – 17 цілями і 169 завданнями розвитку людства до 2030 року. P5 - це персонал (People), планета (Planet), процвітання (прибуток) (Prosperity), процес (Process) і продукти (Products). Стандарт GPM P5 – це інструмент, який дозволяє привести портфелі, програми і проекти у відповідність зі стратегією організації в галузі сталого розвитку та вельми важливий при управлінні ПНПП. У центрі уваги стандарту – вплив процесів і результатів проекту на навколишнє

середовище, суспільство, фінансові показники організації та місцеву економіку. Він виступає, як структурований набір важливих складових елементів, необхідних для проектування, існування і зміни навколишнього середовища за допомогою реалізації проектів. В ньому процеси проекту і одержувані в результаті продукти або послуги оцінюються за допомогою підходу "Залізний Трикутник", який гармонізує проект з соціальними, економічними та екологічними аспектами як факторами оточення проекту, а також процеси і продукти з їхніми взаємозв'язками. Одна із складових корпоративного сталого розвитку за GPM – це здатність НП створювати довгострокову цінність з точки зору економіки, суспільства, екології та етики, а в рамках виконання процесів оцінки ризиків, вони повинні розглядатися для суспільства і навколишнього середовища, що випливають з дій компанії, а не тільки ризики для самої компанії, бо пом'якшення таких ризиків часто може одночасно пом'якшувати репутаційні, юридичні та фінансові ризики для компанії.

В дисертаційному дослідженні основні положення даного стандарту виражаються через базові показники «5E+2A+I» при визначенні адитивного показника цінності наукомістких проектів та, відповідно, інтегровану цінність ПНПП та враховуються при визначенні та управлінні ризиками портфелів.

Сам стандарт констатує, що не всі методи управління проектами дозволяють враховувати чинники сталого розвитку – відповідно, в стандарті GPM P5 вони розглядаються як незрілі, незалежно від того, чи дозволяють вони домагатися успіху проекту і дотримуватись обмежень за вартістю, часом і змістом [154].

Окрім зазначеного, автори [152-153, 155-172] виділяють наступний перелік стандартів:

Quality management systems — Guidelines for quality management in projects (ISO 10006:2003), "Системи менеджменту якості - Керівні вказівки з менеджменту якості проектів", опублікований Міжнародною організацією стандартизації ISO. Це стандарти щодо систем управління якістю, які доповнюють стандарти серії, що опубліковані раніше, поширюючи закладені в їхню основу принципи управління якістю безпосередньо на управління проектами. Він базується на процесній моделі управління проектами та використовує базові підходи і принципи стандарту PMBoK.

Основний упор в стандартах зроблений на принцип ефективності проектування оптимального процесу та контролю цього процесу, а не на контролі кінцевого результату. У цій серії стандартів процеси згруповані у дві категорії. До першої категорії віднесені процеси, пов'язані із забезпеченням продукту проекту (проектування, виробництво, перевірка) – ISO 9004-1. Друга категорія охоплює процеси управління проектом – ISO 10006: охоплює десять груп процесів управління проектом. Перша група – охзоплює процес розробки стратегії, який фокусує проект на задоволення потреб замовника і визначає напрямок ходу робіт, друга – управління взаємозв'язками процесів, решта вісім груп – це процеси, пов'язані з проектним завданням, термінами, витратами, ресурсами, кадрами, інформаційними потоками, ризиком і матеріально-технічним постачанням (закупівлями). ISO 10006 безвідносний до типу проектованого продукту, тому закладені в ньому рамкові вимоги вимагають подальшої адаптації даного керівництва до конкретних умов розробки та реалізації окремого проекту.

ISO 21500:2012. Guidance on project management був представлений в 2011 році та є спрощеним, скороченим аналогом PMBoK [162]. Натомість стандарт вміщує таке поняття, як узагальнення засвоєних уроків, що передбачає управління знаннями при виконанні проектів та фактично враховує артифактний досвід.

The APM Body of Knowledge 6th edition розділений на сім розділів, які включають підходи до керівництва 52 аспектами [163]. Як і в інших стандартах, визначені рівні програм, портфелів та проектів. Загалом, цьому стандарту, як і ISO 21500, притаманні такі недоліки, як описовий характер та недостатня візуалізація процесів управління проектами.

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBoK) [160], базовий стандарт Інституту управління проектами США (Project Management Institute – PMI), в якому управління проектом здійснюється за допомогою належного застосування та інтеграції 47 процесів управління проектом, які об’єднані в 5 груп процесів. Загалом виділено десять галузей знань управління проектами, які забезпечують ефективне управління проектом протягом всього його ЖЦ. Структура стандарту та логіка представлення підсистем у вигляді процесів управління: з вхідними даними,

інструментами, методами та виходами процесів – забезпечують цілісне бачення та розуміння керівниками проектів інструментів ефективного постачання продукту проекту замовнику з урахуванням очікувань усіх зацікавлених сторін. Тому, для управління ризиками ПНПП використані основні процеси та підходи саме даного стандарту. Недоліки: відсутність чітко формалізованих методів управління окремими завданнями. Добре працюють при управлінні монопроектами.

PMI. Managing Change in Organizations: A Practice Guide [157], управління змінами розглянуто як комплексний, циклічний та структурований процес для переходу організації від поточного стану до цільового майбутнього. Стандарт пропонує інструменти для інтеграції діяльності організацій, вирівнювання ресурсів, процесів, структур, розвитку культури та побудови ефективної стратегії. Основа цього стандарту, а саме галузі знань, визначені згідно стандарту PMBoK.

ICB (IPMA Competence Baseline), що випускається Міжнародною асоціацією проектного менеджменту (International Project Management Association – IPMA). Стандарт містить вимоги до компетенції проектних менеджерів. На його основі проводиться розробка національних систем вимог до компетентності фахівців в країнах, що є членами IPMA. Основою для нього послужило кілька національних розробок: Body of Knowledge of APM (Великобританія); Beurteilungsstruktur, VZPM (Швейцарія); PM-Kanon, PM-ZERT/GPM (Німеччина); Criteres d'analyse, AFITEP (Франція). ICB, на відміну від PMBoK, дотримується компетентнісного, діяльнісного підходу, тобто визначає області кваліфікації та компетентності в управлінні проектами, а також принципи оцінки кандидата на отримання сертифіката, він містить елементи, що визначають області вимог до знань, майстерності і професійному досвіду в менеджменті проектів. Частково був використаний в дослідженні для уточнення компетенцій експертів при оцінці цінності та ризиків ПНПП.

GAPPS (Global Alliance for Project Performance Standards – Світова спільнота зі стандартів ефективності проектів) – відкритий стандарт, що описує компетенції для менеджерів проектів і програм. Основна частина стандарту GAPPS:2006 – це докладний опис шести сфер компетенцій, кожна з яких характеризує певну сферу

професійної діяльності менеджера проекту і містить від трьох до шести елементів, що визначають ключові вимоги до роботи й окреслюють, що саме є компетенцією менеджера в цій сфері.

Total Cost Management Framework (Структура управління загальними витратами) – міжнародна методологія AACE International, являє собою інтегрований процес або методологію управління портфелями, програмами та проектами; структуровану карту процесу, яка пояснює кожну сферу практики розробки вартості в контексті її відносин до інших сфер діяльності.

A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation - P2M (Японський національний стандарт «Управління інноваційними проектами і програмами підприємств») [16]. Методологія P2M базується на орієнтованості не на продукт або процеси, а на поліпшення організації в результаті виконання проектів, вона описує, як використовувати отриманий в результаті виконання проектів досвід для розвитку компанії. Стандарт P2M передбачає створення цінності для підприємств з орієнтацією на місію і систему цілей через стратегію до реалізації інноваційних проектів і програм, що забезпечує успішність проектної діяльності підприємства. В цьому документі робиться акцент на постійному запровадженні інновацій як основного підходу до управління програмами і очікуваннями зацікавлених осіб [16]. Водночас проект у P2M визначається як обов’язок менеджера проекту створити цінність відповідно до місії програми і організації в цілому. P2M відноситься до стандартів проектного рівня, що описують методи і засоби управління проектами та виділяють певні «галузі знань» з управління проектами, визначають процесну модель управління проектами, пропонують певний набір правил та підходів щодо розділення проекту на етапи (фази) виконання для забезпечення контрольованості досягнення поставлених цілей проектів, постачання продукту проекту замовнику.

Для вирішення задач дослідження в дисертації використовується метод «5E+2A» стандарту P2M, який вдосконалено показником інноваційності «I», що характерний для наукомістких проектів, та використано для оцінки цінностей проектів претендентів до ПНПП.

Стандарт P2M має недоліки: в даний час стандарт носить більш декларативний характер, говориться "що", але не сказано "як".

Крім того, існує низка національних стандартів, що також можуть використовуватися для стандартизації процесів управління проектами та програмами, але не набули поширення: NASA Project Management (США); BSIBS 6079 (Великобританія); APM Body of Knowledge (Великобританія); OSCEng (Великобританія); DIN 69901 (Німеччина); V-Modell (Німеччина); VZPM (Швейцарія); AFITEP (Франція); Hermes method (Швейцарія); ANCSPM (Австралія); CAN/CSA-ISO 10006-98 (Канада); C-PMBOK (Китай); South African NQF4 (ПАР); CEPM (Індія); PROMAT (Південна Корея).

В Україні національного стандарту управління не існує, але широко використовуються стандарти IPMA, PMI і частково P2M.

Україна в IPMA представлена Національною асоціацією управління проектами УКРНЕТ (UPMA). UPMA проводить підготовку проектних менеджерів за такими стандартами: чотирирівневою системою сертифікації IPMA, японським стандартом P2M, а також проводить підготовку за сертифікаційною програмою технологічної зрілості організацій CP3M (Company Project Management Maturity Model - модель зрілості проектного менеджменту компанії). Аналогом до CP3M є модель організаційної зрілості управління проектами OPM3 (Organization Project Management Maturity Model). Також важливим стандартом в українському проектному менеджменті є ISO.

Найбільш актуальним з них в Україні є стандарт IPMA National Competence Baseline, NCB UA «Національні стандарти оцінки компетенції», в яких враховані національні та культурні відмінності. IPMA виділяє компетенції управління проектом за трьома напрямами: технічні, поведінкові, контекстуальні. Organizational Competence Baseline (IPMA OCB) for Developing Competence in Managing by Projects. За задумом розробників стандарт є методологічною основою для інтегрованого підходу, який дозволяє удосконалювати управління проектами, програмами і портфелями проектів у організації в цілому, в тому числі і на рівні корпоративної політики та системи управління проектно-орієнтованою діяльністю керівництва

організації [158]. Стандарт IPMA OCB є базовим для сертифікації компетентності організації в управлінні проектами, програмами і портфелями проектів за моделлю IPMA Delta.

Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v.3). Модель компетенцій, розроблена PMI, описує компетенції з управління проектами, що складається з трьох окремих вимірів: знання, працездатність та особисті якості [164]. Кожен вимір розглядається в трьох проекціях: програма, портфель, проект. Тобто, формалізуються компетенції, наприклад, щодо особистих компетенцій керівника проекту при виконанні програми, портфеля, проекту. Крім того, в документі описано інші стандарти, кращі практики PMI та конкретні розділи в них, опрацювання яких допоможе керівнику проекту оволодіти відповідними компетенціями. Модель компетенції керівника проектів передбачає п’ять рівнів, пропонує підходи до їхнього оцінювання та шляхи переходу на наступний рівень.

Individual competence baseline (ICB 4.0). Документ ICB4, розроблений Міжнародною асоціацією управління проектами IPMA, є стандартом, який визначає необхідні компетенції професіоналів, що реалізують управління проектами або програмами, або портфелями проектів. Стандарт CB4 використовує модель «Око компетентності» [165], що представлена трьома секторами. Двадцять дев'ять елементів компетенцій розподілені в три групи: люди – група описує особисті й міжособистісні компетенції, необхідні для досягнення успіху в проектах, програмах і портфелях; практика – у групі описані технічні аспекти управління проектами, програмами і портфелями; перспектива – у групі представлені контекстуальні компетенції, які служать навігаторами всередині проектів, програм та портфелів і за їхніми межами.

До галузевих та корпоративних стандартів відносяться: Microsoft Solutions Framework (MSF), Oracle Application Implementation Method (AIM), RUP, Agile Methodology та ін.

Найбільш розробленими та поширеними у світі є кращі практики щодо методів управління та оцінки проектів, портфелів та програм американського інституту управління проектами PMI [166-172]: Standard for Program management; Standard for

Portfolio management; Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide; Practice Standard for Earned Value Management; Practice Standard for Scheduling; Practice Standard for Project Estimating; Practice Standard for Project Risk Management.

Однак варто зауважити, що всеохоплюючої системи з міжнародних стандартів з проектного менеджменту немає і, на думку багатьох експертів, бути не може. Це пов'язано як з принциповою неможливістю комплексної стандартизації діяльності в системах інноваційної діяльності (специфіка сучасних проектів як системи), так і з недоцільністю розробки стандартів по великому колу питань сучасного проектного менеджменту.

2.3. Методи і моделі теоретичних досліджень та їхнє інструментальне забезпечення

Останнього часу все більша кількість галузей використовує методологію проектного менеджменту як ефективний засіб оптимізації бізнес-процесів розподілу ресурсів та покращення якості продукції та послуг, що реалізує підприємство. Управління проектами стає дедалі все більш затребуваним напрямком на великих промислових високотехнологічних підприємствах.

До основних наукових підходів в області управління проектами і програмами можна віднести: класичну теорію управління проектами на базі стандарту PMBoK (С Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, В. А. Рач, В. І. Воропаєв, А. І. Белоконь, Р. Б. Тян, В. Д. Шапіро, І. І. Мазур, Б. А. Демідов та ін.); систему знань з управління інноваційними проектами і програмами підприємств – P2M (С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, Хіроші Танака, Шигенобу Охара); програмно-цільовий та системний підходи (В. М. Глушков, Б. З. Мільнер, Р. С. Поспєлов, А. Іріков, Д. Кліланд та ін.); теорію управління складними системами (Ю. Б. Гермейер, В. Л. Волковіч, Є. А. Дружінін, М. Д. Месаровіч, І. Такахара, Н. Н. Моїсеєв, В. С. Міхальовіч).

Окрім цього, в ході планування і управління проектами використовуються теорії стратегічного планування і управління (І. Ансофф, А. П. Градів, А. С. Віханський, З. П. Румянцева, М. Х. Мескон, І. В. Кононенко); теорії оптимізації (С. А. Млинців, Ст. М. Васильєв, Н. Г. Де Брейн, В. А. Дехтяренко, С. І. Травкін, А.

І. Ларічев, Є. Г. Петров); управління якістю (Ф. Кросбі, В. Демінг, Д. М. Джуран, Каору Ісікава, А. Шухарт, Б. М. Конорев, В. С. Харченко); методи теорії подвійного моделювання систем (М. П. Бусленко, Р. Е. Шеннон, Д. А. Поспєлов, Н. А. Соломатін, Ж. Браун, Т. Шрайбер, В. М. Томашевський, М. Августін, Т. Нейлор, А. Е. Федорович, А. В. Прохоров), сітьові моделі планування PERT (Керзнер, Е. Маскін), що складають основу спеціалізованих пакетів управління проектами, таких, як Microsoft Project, Project Manager та ін.

Методи та моделі управління ПП дотепер перебувають у стадії швидкого розвитку. Сьогодні існує ряд відомих методик оцінки ефективності ПП [26, 42], що відрізняються підходами до формування портфеля залежно від мети та умовами застосування. Але ступінь вивчення портфельного управління не можна вважати достатнім, оскільки все ще існує нерозуміння сутності практики управління проектами, як єдиного цілісного підходу до розвитку організації через управління її цінностями [40, 46].

Проблемою управління ПП займалось багато вітчизняних учених, серед яких можна виділити С.Д. Бушуєва, В.В. Морозова, В.А. Рача, А.І.Рибака, Ю.М.Теслю, В. М. Аньшина, К.В. Кошкіна, С. К. Чернова, Ю. М. Харитонова, С.В.Цюцюру, Ю.П. Шарова, В.І.Шепеля, О.Б. Данченко, В.М. Молоканову, О.С Ванюшкіна., Т.А. Воркут, І.В. Кононенко, І.Б. Семко та ін.

С. Д. Бушуєв, В. В. Кононенко, В. М. Аньшин, В. В. Демкин, А. А. Матвєєв, Д. А. Новіков, В. М. Ніконов, І. Н. Царьков, А. В. Цвєтков у своїх працях досліджують питання застосування проектної методології в організаціях, а також вивчають проблеми відбору проектів для включення їх у портфель [26, 40, 48], С. Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, В. М. Аньшин, Р. Арчибальд в [33, 40, 49] підкреслюють зв'язок паралельно реалізованих проектів компанії з її стратегією та завданнями, визначаючи спрямованість ПП, як стратегічну.

А.А. Матвєєв, А.В. Цвєтков, Д.А.Новіков, С.А. Баркалова, В.Н. Бурков, В.О. Ніконов, Ю. Блех, У. Гетце та інші автори розглядають математичні аспекти проблеми управління ПП [21, 26, 42, 50]: розподіл ресурсів між проектами портфеля, розстановку пріоритетів проектів у портфелі. У працях Д. І. Кендалла і С. К. Роллінза

[45] основну увагу приділено питанням стратегічного планування при формуванні та управлінні ПП та питанням організації проектного офісу.

В. В. Кононенко і К. С. Букреева розробили метод оптимізації ПП підприємства для планового періоду [48, 55, 68]. Модель енергетичних балансів та метод лінійного програмування для формування ефективного ПП пропонує автор [69]. У І. В. Польшакова [70] пропонується формування ПП за стандартними критеріями ризику та прибутковості. При цьому розглядається тільки несистематичний (диверсифікований) ризик. Метод дискретної оптимізації сукупності проектів пропонується в роботі [71]. Матричне управління пропонується авторами [72, 73]. Моделі "рушійні сили - опори" щодо управління успіхом фінансування ПП розробленні Р. Ф. Ярошенко [74], при цьому концептуальна когнітивна модель передбачає використання аналогії з законом Ома та базується на відображенні організаційного потенціалу й опорів.

Серед наукових робіт, в яких розглядається проблематика управління ресурсами за ПП, можна зазначити роботи С.Д. Бушуєва, В.А. Рача, Ю.М. Теслі, А.С. Товба, В.М. Фунтова, Г.А. Ципеса, С.В. Цюцюри та ряду інших дослідників. При цьому постановка і вирішення задач управління ресурсами за ПП, як правило, виходять із того, що портфель вже є сформованим.

Основним в галузі управління цінністю є стандарт P2M, який визначає фундаментальні принципи та моделі управління цінністю [16], але не може бути нами використаний без вдосконалення, т.я. не враховує особливості наукомістких проектів претендентів до ПНПП. Робота Р. Керцнера і Ф. Саладиса [88], представляє концепцію структурування цінності та аргументує необхідність і загальну логіку орієнтації менеджера проекту на створення цінності.

Професором С.Д. Бушуєвим виконані роботи, спрямовані на систематизацію моделей управління цінністю у діяльності проектних компаній [86, 89-90].

Виходячи з дослідження сучасного стану управління проектами та ПП, розглянемо підходи і методи управління ПНПП більш детально.

Системний (програмно-цільовий підхід) заснований на дослідженні складних систем, якими є наукомісткі проекти та ПНПП. Він служить основою для побудови

моделей і методів управління, які дозволяють чітко формувати цілі та комплекси заходів, що забезпечують досягнення мети організації. Даний підхід враховує в сукупності множину факторів і параметрів різної природи. Дозволяє отримати адекватні методи управління в залежності від вхідних даних. Він є основним підходом при управлінні проектами та ПП, в основу якого покладено принцип вивчення і аналізу будь-якого об'єкту як системи, що має безліч внутрішніх і зовнішніх зв'язків. Підхід передбачає комплексне системне розв'язання проблем з урахуванням всіх істотних чинників, зв'язків і обмежень, а також передбачає відповідальність всіх виконавців за досягнення поставленої мети.

Має ряд недоліків. Це – відсутність чітко формалізованих методів та моделей. Застосовувані в теорії моделі та методи дають загальне курівництво та мають складнощі при агрегації множин показників різної природи.

Моделі та методи *теорії стратегічного планування і управління* спрямовані на аналіз та прогнозування стратегій розвитку організації. В її основу покладена побудова прогнозів з урахуванням певної множини факторів зовнішнього середовища, впливу різних аспектів на побудову точного прогнозу, та взаємного впливу множини результатів на кінцевий результат. Дана теорія визначає сутність сучасного підприємства як складної, багатоаспектної системи, що саморозвивається і може з певною мірою гнучкості реагувати на зміни зовнішнього середовища, адекватно змінювати свою стратегію, цілі, організаційну структуру і культуру.

Недоліками теорії є глобальний підхід, за якого моделі і методи вирішують глобальні завдання підприємств і добре працюють на вищих рівнях керівництва, але мало застосовні при управлінні процесами реалізації проектів і програм. Виняток становлять процеси концептуального та довгострокового рівнів планування.

Теорія управління якістю спрямована на дослідження методів, способів і підходів, що сприяють досягненню максимального рівня якості продукції і процесів її створення. До методів цієї теорії відноситься: вибірковий контроль якості, стандартизація і сертифікація, управління витратами на забезпечення якості. Основними документами є стандарти серії ISO. Дані методи управління якістю забезпечують безперервний процес: планування, аналіз, управління, вдосконалення

і контроль (відповідальність керівництва). В роботі даний підхід використовується при функціональному моделюванні процесів управління ПНПП.

До недоліків даної теорії відноситься те, що немає чітко формалізованих методів і моделей і, як правило, вона дає лише загальне керівництво до дії.

Теорія ризиків досліджує питання управління проектами та ПП в умовах невизначеностей та ризиків. Для ПНПП вона запроваджується на всіх етапах управління ними, особливо гостро стоїть питання врахування та зменшення ризиків на етапі планування та формування ПНПП.

Недоліками даної теорії є розгляд ризиків в основному як збитку, тобто через фінансові аспекти реалізації проектів.

Теорія управління проектами є найбільш перспективною формою організації наукомістких проектів [9, 173-174]. Систематизацією методів і моделей управління проектами займались автори: С. Д. Бушуєв, І. І. Мазур, В. Д. Шапіро та інші, які сформували сучасні методи управління проектами як галузі знань. Відповідно до [175-176] розробка ПНПП має низку етапів та особливостей управління наукомісткими проектами та їхніми ПП.

Враховуючи інноваційність наукомістких проектів та ПНПП можна застосовувати *теорію управління інноваційними проектами і програмами підприємств*. Систематизацією методів і моделей управління інноваційними проектами і програмами підприємств займалися С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, Хіроші Танака, які сформували нове "якісне бачення", що адаптоване до умов розвитку технологічних кластерів України. В основу теорії закладені механізми допомоги підприємствам у розвитку й використанні інноваційних технологій у виробничій діяльності.

У [174] проаналізовано основні методи, які використовуються для формалізації та моделювання наукомістких проектів і їхніх портфелів. Для дослідження характеристик процесу функціонування будь-якої системи математичними методами, включаючи й машинні, має бути проведена формалізація цього процесу, тобто, побудована математична модель. Дослідження математичної моделі дозволяє отримувати опис характеристики розглядуваного реального об'єкту. Вигляд

математичної моделі залежить як від природи реального об'єкту, так і від завдань дослідження об'єкту, необхідної достовірності й точності розв'язання задачі. Будь-яка математична модель описує реальний об'єкт з деякою мірою наближення. Аналітичному моделюванню притаманне те, що процеси функціонування елементів системи записуються у вигляді деяких функціональних співвідношень або логічних умов.

До методів формалізації і моделювання об'єкту управління відносяться: *Методи теорії множин.* Наукомісткий проект представляється у вигляді множини (сукупності елементів, що мають деяку загальну властивість). Теоретико-множинне подання процесів і систем дозволяє описувати реальні об'єкти в математичному вигляді і є основою для демонстрації структур моделей будь-яких систем.

Методи теорії нечіткої логіки застосовуються для аналізу систем, результати роботи яких не можна описати кінцевим числом, тобто або функція приналежності елементу до множини не бінарна (так/ні), а може набувати будь-якого значення в діапазоні [0…1], або її можна представити у вигляді терм-множини лінгвістичних характеристик L={погано, задовільно, добре, відмінно}. Нечітку логіку застосовують під час вибору оптимальної стратегії, аналізу нових ринків, оцінки компетенцій команди проекту і т. д. В дослідженні використовується при експертних оцінках вагових коефіцієнтів та оцінках ризиків ПНПП.

Метод експертних оцінок полягає в опитуванні й обробці думок експертів з проблеми, що вирішується. Він раціонально поєднує процес інтуїтивно-логічного аналізу проблеми з кількісними і якісними методами обробки як для подання результату рішення, так і для управління самим процесом. *Експертні методи* застосовуються за відсутності інформації по тих чи інших показниках аналогічних об'єктів, або за відсутності в об'єкту, що проектується, аналогів. В нашому дослідженні експертний метод використовується для оцінки вагових коефіцієнтів результативності наукомістких проектів і досягнення стратегічних цінностей НП за методом «5E+2A+I», а також оцінки ризиків експертами. Методичний апарат проведення експертизи повинен забезпечувати виконання наступних основних етапів експертного оцінювання: добір експертів; організація експертних опитувань;

перевірка узгодженості оцінок експертів; обробка, оформлення і подання експертної оцінки для прийняття рішень по них. Для управління ПНПП суттєвим є відбір експертів, які повинні мити компетенції теоретичного аналізу та особистого виробничого досвіду предметної області, бути знайомими з роботами вітчизняних та зарубіжних фахівців, з рівнем інновацій в розглядуваній сфері, наукових та дослідних розробок на аналогічних НП, мати знання специфіки предметної області та суміжних областей, мати особисте знайомство з рішеннями схожих проблем в інших галузях, володіти інформацією про небезпеки та заходи їхнього запобігання і зменшення впливу тощо.

Методи теорії математичної статистики застосовуються для оцінки й прогнозування різних показників об'єктів, що проектуються, в разі наявності інформації за тими ж показниками для аналогічних об'єктів. Ці методи достатньо опрацьовані, існують уже готові методики аналізу даних, які можуть використовуватися для прогнозування фінансових потоків за наукомісткими проектом, для оцінки ймовірності ризику настання несприятливих подій тощо.

Засоби управління проектами і програмами випускаються як у вигляді самостійних продуктів, так і у вигляді додаткових модулів. Практично всі сучасні комп'ютерні системи управління проектами тією чи іншою мірою підтримують засоби опису багаторівневої структури проекту, мережевого планування, управління ресурсами, контролю ходу робіт, а також графічний, призначений для користувача, інтерфейс і всілякі засоби створення звітів. Це такі як: Business Studio, що дозволяє зв'язати стратегію реструктуризації підприємства з результатами, Primavera Project Planner - для проектів середньої та високої складності, має можливості календарного планування і управління ресурсами, Microsoft Project має набір функцій, достатній для невеликих проектів, Time Line 1.0. - для створення і розрахунку нескладних проектів, Project Expert - відноситься до систем аналізу проектів і призначена для укрупненого опису і аналізу проекту на передінвестиційній фазі.

Наукові дослідження свідчать, що головною функцією ефективності є доступність, адекватність, своєчасність, науково-технічний рівень [151]. Якщо вони сформовані, то за ними, як результат впливу соціальних зв’язків, обов'язково

з'явиться задоволення, як цінність ПНПП. В нашому дослідженні ми розглядаємо моделі та методи для ефективного функціонування ПНПП.

Відсутність єдиних методологічних та нормативно-правових підходів до управління ПНПП в умовах ринкової економіки не дозволяє говорити про реальну конкурентоспроможність, націлену на задоволення потреб і запитів клієнтів. В цьому контексті першочергового значення набуває дослідження ціннісних орієнтирів ринку, стейкхолдерів і НП, що трансформується в відповідне ціннісно-орієнтоване управління його наукомісткими проектами та їхніми портфелями.

Важливою перевагою *ціннісно-орієнтованого підходу* є можливість його використання для оцінки наукомістких проектів потенційних претендентів до ПП, а також з метою контролю відповідності цінностей даних проектів та їхньої сукупності (ПНПП) стратегічним цілям підприємства [173]. PMBoK констатує, що управління ПП проводиться у відповідності зі стратегіями підприємства шляхом вибору «правильних» проектів до портфелю. Методи, що використовуються в рамках ціннісно-орієнтованого управління, базуються на оптимізаційних задачах та теорії множин. Дані методи доцільно також використовувати для оцінки фактичної ефективності роботи підприємства, а також для узгодження інтересів власників і менеджерів. Для оцінки окремих проектів можна використовувати як критерії, що засновані на методі дисконтування грошових потоків (NPV, IRR) чи модифікації цих показників, так і на методі «5E+2A» P2M. Наукомісткі проекти та їхні портфелі мають свої унікальні особливості, які вирізняють їх з-поміж інших [9, 174]. В першу чергу це наукова новизна та інноваційність, тому відповідно і критерії оцінки їхніх цінностей повинні враховувати ці складові. Нові й удосконалені моделі та методи ціннісно-орієнтовного управління ПНПП [175-177] доповнені критерієм оцінки рівня інноваційності в наукомістких проектах та використовують удосконалений метод «5E+2A+I».

Наявність в наукомісткому проекті та ПНПП формалізованої цільової функції, сукупності величин, які визначають цільову функцію, обмежень, які повинні враховуватися при її побудові, – дає можливість застосування *методів теорії оптимізації*. Визначення аналітичної залежності цільової функції від усіх аргументів

і аналітичного формулювання обмежень, які її супроводжують, дозволяє побудувати адекватну математичну модель для вирішення завдання пошуку оптимального значення параметрів величини досліджуваного в процесі формування ПНПП. Проблема оптимізації полягає в пошуку множини припустимих рішень, за яких цільова функція досягає оптимального значення. Тому в управлінні проектами найчастіше використовуються методи лінійного і нелінійного програмування [176] для отримання оптимальних значень фінансових або ресурсних показників, інші ж завдання в основному вирішуються за допомогою методів теорії мережевого планування. При знаходженні оптимального ПНПП використовується цілочисельне лінійне програмування.

Недоліками даної теорії служать труднощі реалізації таких моделей в практичних ситуаціях, які часто пов'язані з вибором конкретного вигляду цільової функції з множини відомих, а також зі складністю й трудомісткістю визначення і обробки самих переваг. Підхід багатокритеріальної оптимізації здійснюється на "принципах", що визначають найкраще рішення – це, як правило, принципи рівномірності, досягнення якості за всіма критеріями. Вибір цих принципів також є довільним і не обґрунтованим.

Для наочного відображення процесів управління ПНПП, які закладені в PMBoK, може бути використана методологія функціонального моделювання IDEF0 [176, 178]. За допомогою графічної мови IDEF0, модель, що розробляється, постає у вигляді набору взаємозалежних функцій. До переваг даного методу відносяться: повнота опису бізнес-процесу, комплексність при декомпозиції, можливість агрегування та деталізації потоків даних та інформації, наявність жорстких вимог методології, що забезпечують отримання моделей процесів стандартного виду, простота документування процесів та відповідність підходів до опису процесів у IDEF0. Недоліки даної методології включають: складність сприйняття, велику кількість рівнів декомпозиції, труднощі зв’язності декількох процесів, наданих у різних моделях одного і того ж підприємства.

Наукомісткі проекти та ПНПП мають високі рівні невизначеностей за рахунок інноваційності, науковості, вартості та інших складових. Тому, оцінка їхніх ризиків

потребує комплексного методу, що дозволяє прослідити кореневі зв’язки виникнення небезпечних подій та чинників. Таким є *метод причинно-наслідкової діаграми Ісікави*, графічний спосіб дослідження та визначення найбільш суттєвих причинно-наслідкових взаємозв'язків між чинниками та наслідками у досліджуваній ситуації чи проблемі. До переваг застосовуваного методу відносяться: наглянiть, простота, розкриття творчого потенціалу команди проекту (ПП); знаходження взаємозалежностей між причиною і наслідком та визначення значимості причин. До недоліків відносяться: відсутність можливості перевірки діаграми в зворотному порядку; діаграму можна значно ускладнити, що погіршить її сприйняття і можливість логічного побудови висновків. У зв'язку з цим аналіз причин і наслідків можна додатково продовжувати з використанням інших методик, насамперед, таких як піраміда Маслоу, діаграма Парето, метод стратифікації, контрольних карт та інших. При ідентифікації ризиків або визначення їхнього впливу на якість, час реалізації та вартість є достатнім проведення аналізу з використанням причинно-наслідкової діаграми [179].

Сьогодні є багато методів бюджетування проектів, менше – ПП, вони мають як переваги, так і недоліки [180]. Для бюджетування ПНПП був застосований *метод функціонально-вартісного аналізу* (ФВА), який є практичним інструментом оцінки систем, процесів, проектів, що забезпечує менеджерів інформацією, яка необхідна для обґрунтування і прийняття управлінських рішень [181]. Він характеризується тим, що в результаті його використання з’являється нова або більш удосконалена концепція проекту, яка виконує необхідні функції простіше, з більш високою якістю та більш економічними технологічними процесами або обладнанням.

2.4. Висновки за розділом 2

1. Запропонована структура дисертаційного дослідження, яка заснована на методології управління проектами і портфелями проектів, що забезпечує комплексний підхід до вирішення завдання дослідження, а також враховує особливості наукомістких проектів та ПНПП, зокрема їхня інноваційність та високоризикованість.

2. Розв’язання задач дисертаційного дослідження потребує розробки та вдосконалення моделей і методів управління ПНПП, що базуються на ціннісно-орієнтованому протиризиковому підході.

3. Найбільш прийнятними для вирішення науково-прикладного завдання підвищення ефективності управління ПНПП слід вважати ціннісно-орієнтований підхід й основні положення стандарту P2M в поєднанні з процесами управління ризиками стандарту PMBoK.

4. Наявність в ПНПП формалізованої цільової функції, сукупності величин, які визначають цільову функцію, обмежень, які повинні враховуватися при її побудові, дає можливість застосовувати методи теорії оптимізації, зокрема цілочисельного програмування для визначення інтегрованої цінності ПНПП.

5. При оцінці вагових коефіцієнтів результативності та відповідності стратегічним цінностям НП у задачі пошуку оптимального ПНПП за величною інтегрованої цінності, є доцільним використання методу «5E+2A» стандарту P2M, яка доповнена показником інноваційності «I», що дозволяє сформувати ПНПП, що має найвищу цінність та враховує ступінь інноваційності наукомістких проектів, для досягнення стратегічних цілей НП.

6. Для наочного відображення процесів управління ПНПП, які закладені в PMBoK, можна користуватися методологією функціонального моделювання IDEF0.

7. Наукомісткі проекти та ПНПП мають високі рівні невизначеностей, тому оцінка їхніх ризиків потребує комплексного методу, що дозволяє прослідити кореневі зв’язки виникнення небезпечних подій та чинників, відповідно перспективними є: метод причинно-наслідкової діаграми Ісікави, процеси

управління ризиками стандарту PMBoK, експертні та статистичні методи, зокрема метод Делфі, середньоквадратичного відхилення, робастні оцінки тощо.

8. При оцінювання вартості ПНПП доцільне застосування методу функціонально-вартісного аналізу, який є практичним інструментом оцінки проектів та ПП, що спроможний виявляти непотрібні та затратні функції й призводить до економії у виробництві без зміни концепції проектів та ПП.

9. Для покращення розуміння предметної області необхідне уточнення понять «наукомісткий проект» та «портфель наукомістких проектів підприємств».

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

3.1. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств

Для ефективного управління ПНПП потрібна постійна інтегруюча діяльність, метою якої є максимальна віддача від реалізації всієї сукупності проектів.

Виходячи з огляду сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління наукомісткими проектами та ПНПП, який був проведений в розділі 1, можна зробити висновок, що концепція ціннісно-орієнтованого підходу є головною при формуванні ПНПП, вона передбачає максимізацію зростання цінностей підприємств, які реалізують наукомісткі проекти та являє собою задачу багатокритеріальної оптимізації.

Ціннісно-орієнтоване управління ПНПП сфокусовано на забезпеченні аналізу проектів з метою встановлення ціннісних пріоритетів, узгодженості та приведення до відповідності управління портфелем зі стратегією організації. Базові стратегічні цінності НП, які попередньо викладені в [173], показані на рисунку 3. 1.

Рисунок 3.1. – Стратегічні цінності НП

Інноваційні цінності включають в себе формування корпоративної культури, розробку та впровадження організаційно-технічної системи й вдосконалення бізнес-процесів управління інноваціями, інноваційну стратегію, створення та розвиток системи мотивації персоналу, організацію програмного управління розвитком компанії. Економічним цінностям відповідають: мінова вартість, вартість проекту та ПП для замовника і споживача, додаткові витрати, вигоди для фізичних осіб-учасників проекту, вигоди для регіону або країни в цілому, корисність, ресурси. Політичні - відображають політичну зрілість і досвід суспільства, важливість для країн учасників, важливість для розширення міжнародних зв'язків підприємства, внесок проекту в розвиток відносин між країнами учасницями, поліпшення іміджу підприємства. Соціальні – забезпечення робочими місцями, зростання зайнятості населення, додаткове матеріальне стимулювання учасників проекту, зниження соціальної напруженості, підвищення технічної культури. Етичні - норми, заохочення, вимоги суворої конфіденційності, готовність виявляти порушення, підтримання професійної репутації й т. д. Наукові цінності відображають ефективність підприємства та його проектів (ПП) в науковій галузі, можливість отримання нового продукту, розробки нової технології, спільної наукової роботи та використання наукових лабораторій, обміну науковими кадрами та досвідом. Регіональні цінності пов'язані з особливостями і потребами регіону. Кластерні - забезпечують конкурентоспроможність НП в складі регіональних або державних кластерів, створюють умови для реалізації результатів наукових досліджень, сприяють зростанню зайнятості населення та зниженню соціальної напруженості в регіоні та суспільстві.

Враховуючи особливості НП та специфіку управління їхніми наукомісткими проектами та ПНПП, які були розглянуті в розділі 1 дисертації, можна стверджувати, що сукупність їхніх цінностей формують ціннісне поле підприємства.

<u>Визначення 3.1.</u> Ціннісне поле НП – це сформована та взаємозв’язана система множин ціннісних орієнтацій, яка характеризується синергетичним ефектом та постійно розвивається в напряму стратегії підприємства та його складових.

Відповідно, ціннісне поле базується на основних цінностях НП, які мають ієрархічну (пірамідальну) систему та переходять в ціннісно-орієнтовані стратегії відповідних рівнів, включаючи і цінності ПНПП, й перебуваючи під впливом зовнішнього та внутрішнього оточення (див. рис. 3. 2.)

Рисунок 3.2. – Формування ціннісного поля НП на основі його базових цінностей

Складові цінності наукомісткого проекту (див. рис. 3.3.) визначаються на основі удосконаленого методу «5E+2A+I», що буде детально розглянутий в розділі 3.3 та переходять в інтегральну цінність ПНПП.

Закон України «Про інноваційну діяльність» визначає інновацію як ідею, новітній продукт в галузі техніки, технології, організації праці, управління, а також у інших сферах наукової та соціальної діяльності, заснований на використанні досягнень науки і передового досвіду, що є кінцевим результатом інноваційної діяльності.

Рисунок 3.3. – Складові цінності наукомісткого проекту та ПНПП

Існують різні види інновацій [182], деякі з яких притаманні зокрема й ПНПП.

Всі трактування поняття "інноваційність" об'єднує загальна характерна риса – нова споживча цінність створеного в процесі інноваційно-наукової діяльності продукту [182], також інноваціям ПНПП властива: науково-технічна, технологічна або управлінська новизна; практична застосовність (можливість реалізації в конкретному проекті); відповідність ринковому попиту (суспільним потребам); потенційна прибутковість.

До інновацій наукомістких проектів відносяться нові наукові ідеї, новітні наукомісткі продукти та послуги, новітні наукомісткі технології та новітнє наукомістке управління, які засновані на використанні досягнень науки і передового

досвіду, що є кінцевим результатом інноваційної діяльності, й за рахунок використання показника іноваційності в удосконаленому методі «5Е+2А+І», для оцінки цінності наукомістких проектів, переходить в інноваційну складову інтегральної цінності ПНПП (рис. 3.4.).

Рисунок 3.4. – Основні складові інновацій наукомістких проектів та ПНПП

Тобто, показик інноваційності «І» наукомісткого проекту можна виразити формулою:

$$I = I_{ід} \cup I_{прод} \cup I_{техн} \cup I_{упр}, \qquad (3.1.)$$

де $I_{ід}$ – рівень інновації нової ідеї, $I_{прод}$ – рівень інновації новітнього продукту, $I_{техн}$ – рівень інновації новітньої технології, $I_{упр}$ – рівень інновації новітнього управління.

Показник інноваційності є ваговим коефіцієнтом, який визначають в інтервалі від 0 до 1 експерти при заповненні карти показників удосконаленого методу «5Е+2А+І».

На всіх етапах формування цінності виникають невизначеності та похибки, які призводять до виникнення ризиків ПНПП, що будуть розглянуті в розділі 3.4. Тому, основне завдання управління ПНПП полягає в тому, щоб інтегрувати підвищення цінностей ПНПП, зменшення їхніх ризиків та постійний розвиток стратегічно важливих цінностей підприємства в цілому [183-184]. Дані обставини ставлять нагальним потребу в новому удосконаленому підході до управління ПНПП.

Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, запропонована автором, показана на рисунку 3.5.

Сутність моделі полягає в тому, що на основі наукових напрямків діяльності підприємства (їхнє попереднього дослідження та оцінки ризиковості), визначається множина наукомістких проектів, які є претендентами до ПНПП, управління ПП відбувається комплексно за рахунок максимізації цінностей ПНПП в поєднанні з мінімізацією можливих втрат від ризиків менеджерами офісу управління проектами та керівниками портфелів проектів, що, в підсумку, дозволяє покращити показники ефективності управління й стратегічних цінностей підприємства, забезпечити виконання його стратегічних цілей та підвищити конкурентоспроможність на ринку.

Реалізація даної концепції *К* базується на множині принципів [185] та, запропонованому автором, додатковому принципі мінімальності ризиків P_R, що розширює дану множину й забезпечує додаткові вимоги до управління ПНПП:

$$K=\{P_H, P_S, P_U, P_I, P_F, P_D, P_C, P_R\},$$

де P_H - принципи узгодженості та спільності цілей *(harmonization)*, згідно з яким управління ПП має бути сумісним з реалізацією стратегії НП, його технічних ланцюгів, наявними ресурсами, економічними, науково-технічними та соціальними наслідками впровадження інновацій, розвитком потенціалу, ефективністю інновацій, координацією з НДДКР, відповідати вимогам чинного законодавства України та міжнародним законодавчим актам, забезпечувати безпеку (фінансову, корпоративну, соціальну, екологічну та інші), відповідати концепціям інших видів діяльності;

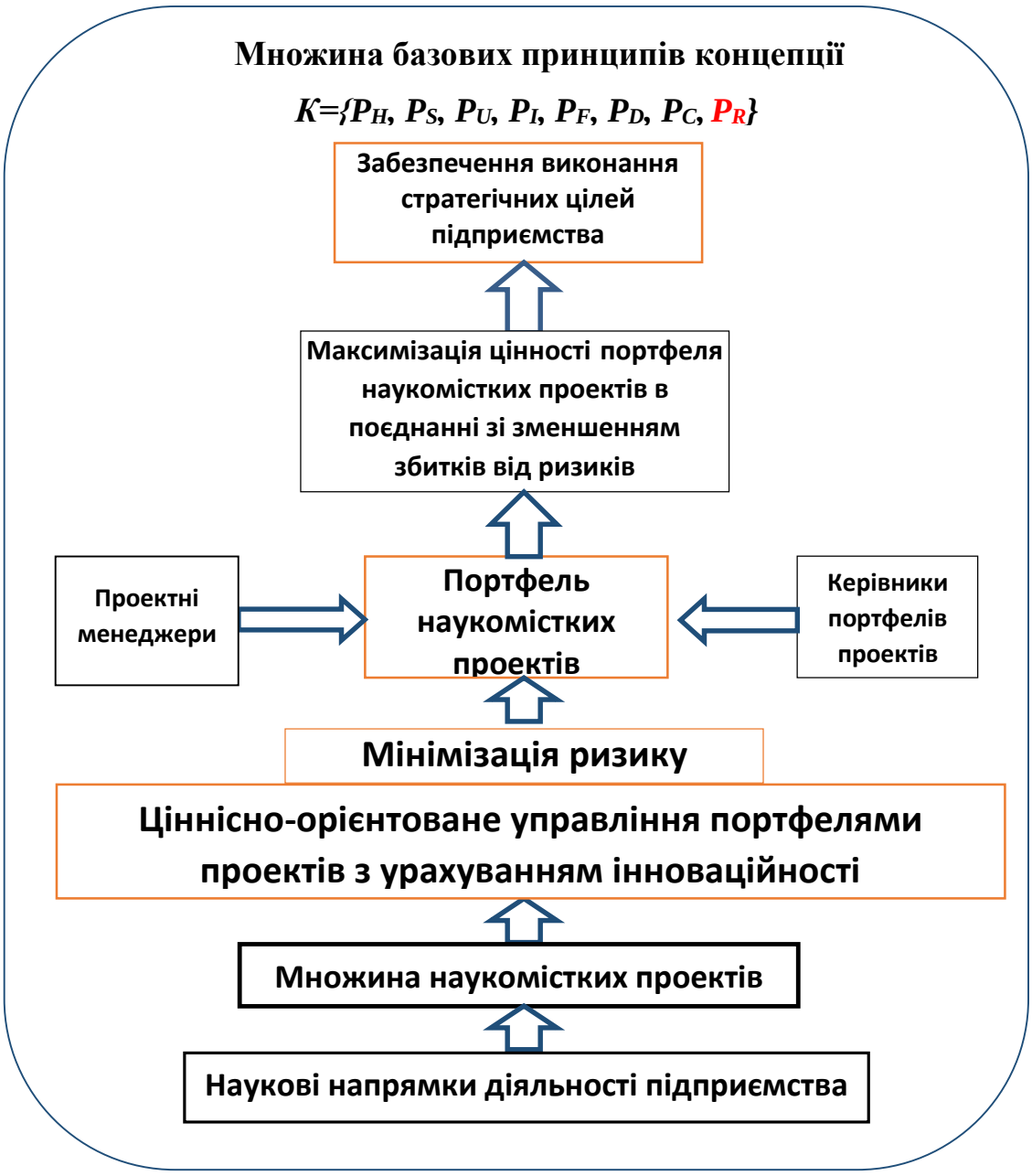


Рисунок 3.5. – Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП; K – множина принципів концепції, P_H – принципи узгодженості та спільності цілей, P_S – принцип задоволення всіх учасників ПП, P_U – принципи єдності основи, P_I – принцип неповної детермінованості та стохастичності, P_F – принцип «повної системи», P_D – принцип розвитку, P_C – принцип комплексності підходу, P_R – принцип мінімальності ризиків

P_S - принцип задоволення всіх учасників ПП (*satisfaction*). Управління ПП повинно оптимізувати умови виконання стратегічних напрямів НП та функціонування інших систем, які забезпечують досягнення цінностей всіх стейкхолдерів;

P_U - принципи єдності основи (*unity*). Взаємодія і взаємна передача ідей та іншої інформації між учасниками ПП повинні проводиться на єдиній основі методологій та наукової й прикладної термінології, які мають однакове трактування в рамках проекту, ПП й організації учасника проекту; інтегрують попередні та теперішній досвід в управлінні ПНПП. Управління базується на інноваційності, ціннісно-орієнтованих показниках ПП та зменшенні ризиків ПП, наявності підготовлених кадрів спроможних реалізовути такі ПП;

P_I – принцип неповної детермінованості та стохастичності (*incomplete*). Наявність великої кількості причинно-наслідкових зв'язків усередині підприємства (серед учасників ПП) та з зовнішнім оточенням ПП, які проявляються у вигляді комунікаційних зв’язків з певним ступенем надійності. Недостатність апріорної інформації, присутність погано формалізованих факторів, нечіткість та множина критеріїв прийняття рішень підтвержують наявність невизначеностей, які потребують виявлень та рішень;

P_F- принцип «повної системи» (*full*). НП розглядається як система з багатьма складовими елементами кадрового, фінансового, технічного, ресурсного, організаційного та інших видів забезпечень, що відповідає деталізації рівнів системи;

P_D – принцип розвитку (*development) та* безперервності процесу коригування цілей ПП НП у відповідності до вектору стратегії, інноваційного розвитку, використання новітніх досягнень у високотехнологічних галузях та результатів наукових розробок НДДКР. Унікальність та тимчасовість проектів та ПП, їхня новизна, інноваційність та складність, мінливість зовнішнього оточення передбачають необхідність безперервного відстеження досяжності поставленої мети ПП в фактично сформованих умовах і, при необхідності, їхнє коригування та подальший моніторинг. Даний принцип стимулює створення нових технологій та

продуктів і ставить завдання перед НДДКР щодо розробки та створення нових зразків і їхнє застосування, а перед системою управління ПП - використання сучасних досягнень проектного менеджменту;

P_C - принцип комплексності підходу (*complex*) базується на прогнозі та стимулюванні впливу від реалізації ПП на окремі складові та все підприємство взагалі, і навпаки, негативні зміни в роботі підприємства погано відзначаються на управління ПП (наукова діяльність, виробнича, ресурсозабезпечення, величина ризиків та інше).

P_R - принцип мінімальності ризиків *(risk-minimum),* полягає у зменшенні збитків до мінімальних прийнятних значень за рахунок ефективного управління ризиками ПНПП. Ризики ПНПП, які характерні для НП, пов'язані в першу чергу з інноваціями та науковими розробками, високими технологіями та складним технічним обладнанням, проблемами в фінансуванні та кадровим забезпеченням, складними множинними зв’язками, реформуванням НП, появою нових видів ризиків разом з підвищенням складності проектів, тощо. Їхнє зменшення базується на закладенні обмежень щодо максимально можливих втрат ще на етапі планування та формування ПНПП і, внаслідок використання методів зниження ризиків в деревах рішень, а потім прослідковується й коригується на протязі всього управління ПНПП.

3.2. Функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств

На основі концептуальної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, яка викладена в розділі 3.1 дисертаційного дослідження (рис. 3.5), побудуємо функціональну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП з використанням методології функціонального моделювання IDEF0 (рис. 3.6). Частково функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП розглянута автором в [176].

Запропонована функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП вдосконалена за рахунок використання для оцінки цінностей наукомістких проектів удосконаленого інноваційністю методу

«5E+2A+I» та обмежень за ризиками, з врахуванням методів їхнього зниження за рахунок використання дерева рішень та додаткового врахування ризиків проектів, що ввійшли до портфелю методом середньоквадратичного відхилення, на етапі формування ПНПП.

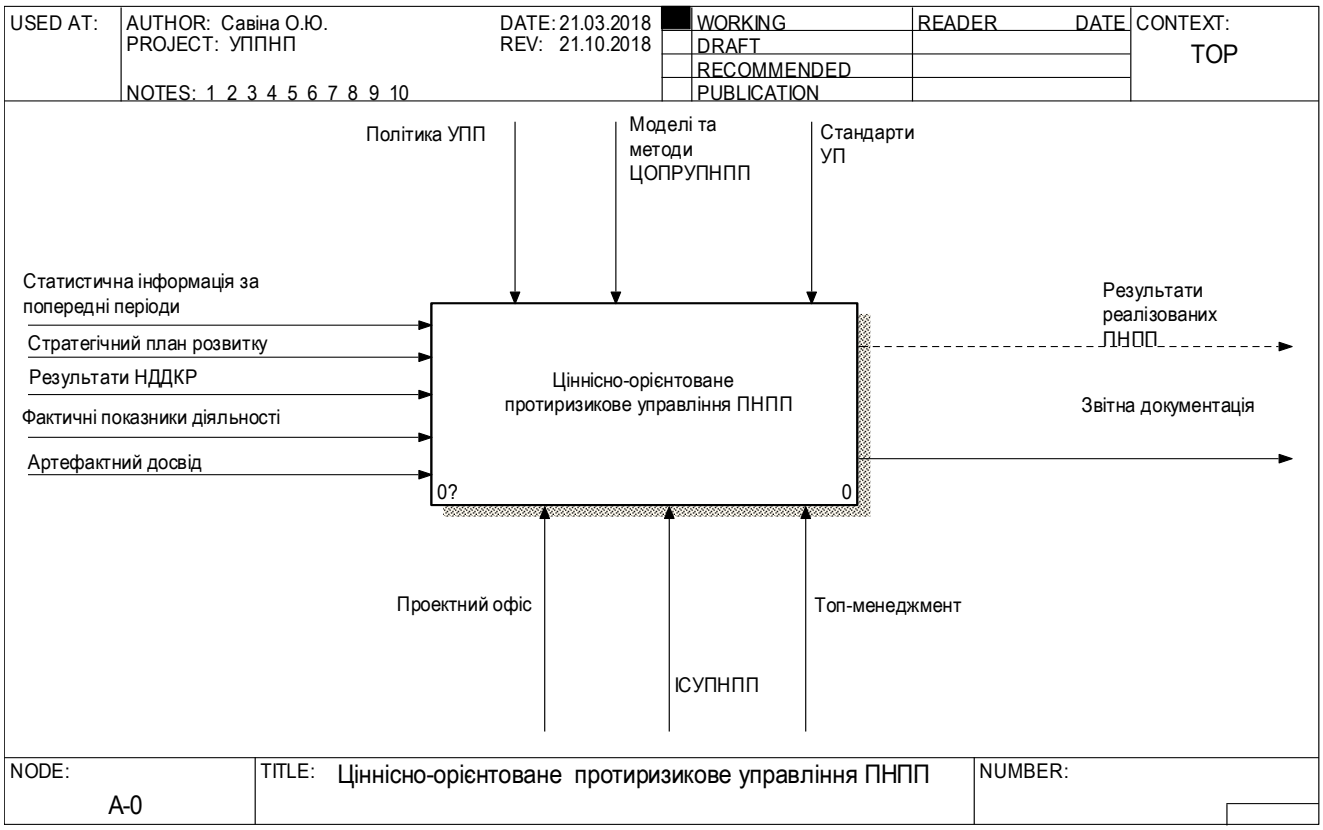


Рисунок 3.6. – Функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

Вхідною інформацією для функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП є статистична інформація за попередні періоди, стратегічний план розвитку підприємства, результати НДДКР, фактичні показники діяльності підприємства та артефактний досвід. Регулювання роботи системи моделі відбувається за рахунок політики управління ПП (УПП), моделей та методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП (ЦОПРУПНПП), та положень стандартів управління проектами (УП) (P2M,PMBoK), які більш детально описані в розділі 3.3. та розділі 4 дисертації. До механізмів управління відносяться – проектний офіс, інформаційна система управління ПНПП (ІСУПНПП) та топ-

менеджери підприємства. В наслідку ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, на виході моделі, отримуються результати реалізованих ПНПП та звітна документація.

За допомогою графічної мови IDEF0, модель, що розробляється, постає у вигляді набору взаємозалежних функцій. Як правило, таке моделювання є першим етапом вивчення будь-якої системи [178].

Деталізація першого рівня функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП складається з п’яти блоків та представлена на рисунку 3.7.

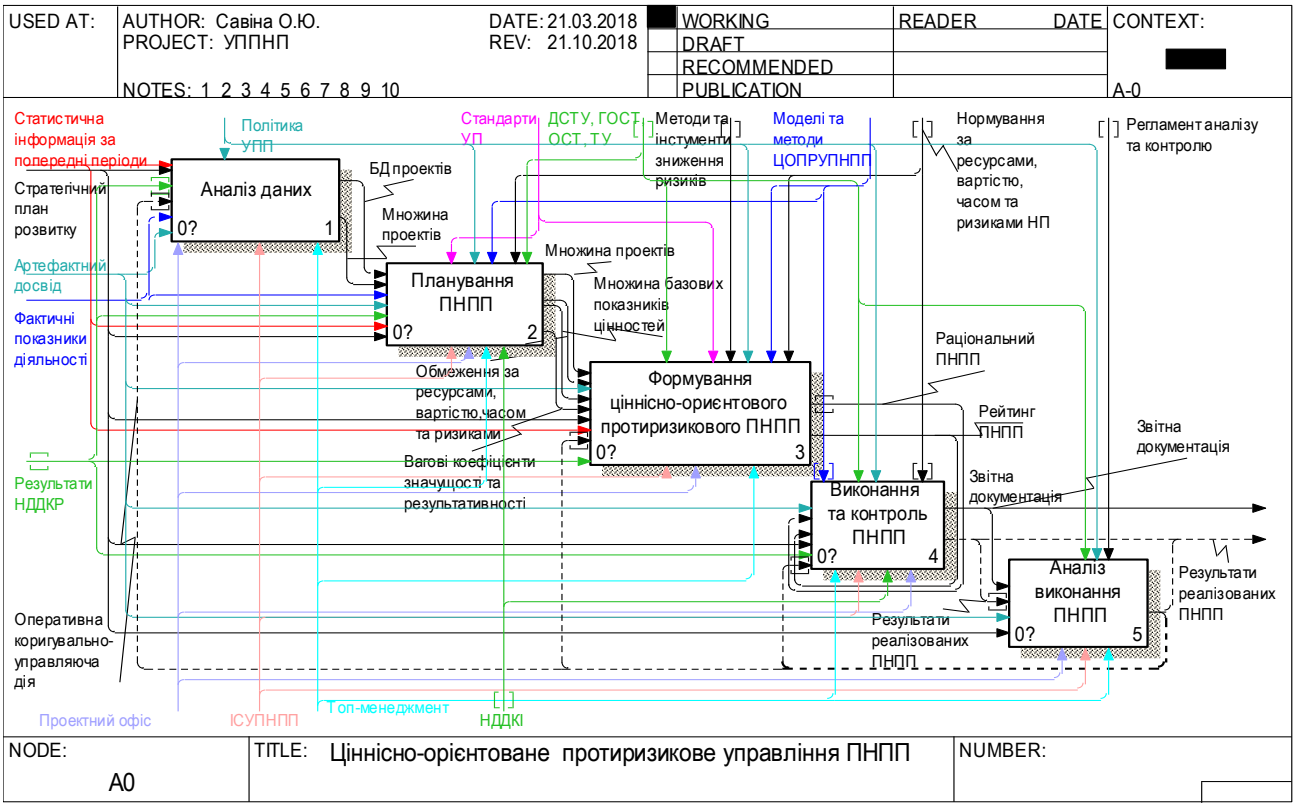


Рисунок 3.7. – Декомпозиція першого рівня процесу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

На другому рівні першим підпроцесом є «Аналіз даних», для якого вхідною інформацією служать: стратегічний план розвитку підприємства, фактичні показники діяльності на теперішній час, статистична інформація за попередні періоди, результати НДДКР, артефактний досвід. Керуючим впливом на цьому етапі

є політика управління ПП, механізмами управління виступають проектний офіс, що використовує в діяльності інформаційну систему управління ПНПП (ІСУПНПП) та топ-менеджери. Він складається з чотирьох підпроцесів третього рівня (додаток В, рис. В.1.): «Ініціація ПНПП»: керуючись політикою управління ПП, за ініціативи проектного офісу, який використовує при цьому ІСУПНПП, топ-менеджер видає наказ на створення ПНПП. Після починається «Збір інформації» з підключенням комерційного відділу та науково-дослідних і дослідницько-конструкторських інститутів. На цьому етапі регламентом виступає план підприємства, наприклад на рік або п’ятирічку. Виходом функції є інформація про ринок, кваліфікації можливостей НП та наявні заявки від клієнтів. «Обробка та узгодження заявок клієнтів» регламентується вимогами стейкхолдерів та відбувається за рахунок системи оформлення заказів НП.

Як вихідні дані отримується множина проектів, попередній аналіз ресурсної бази та аналіз ризиків, які властиві даним проектам. Після потрібно «Занести інформацію до бази даних». На виході першого блоку «Аналіз даних» отримується множина проектів та база даних про ці проекти. Зворотній зв'язок забезпечується за рахунок оперативної коригувально-управляючої дії на кожному етапі процесу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

Другий підпроцес «Планування ПНПП» складається з п’яти підпроцесів третього рівня (додаток В, рис. В.2.):

«Визначити множини проектів, що відповідають стратегії НП»: виходячи зі стратегічного плану розвитку НП, статистичних даних за минулі роки, фактичних показників НП, зокрема щодо наукових напрямків підприємства, результатів, що отримані НДДКР, артефактного досвіду і, на підставі положень стандартів УП, з використанням статистичного та експертного методу, менеджери проектного офісу за участю комерційного відділу, визначають множини проектів, які відповідають стратегії НП.

«Визначити множину базових показників цінностей ПНПП»: використаємо метод «5E+2A» за стандартом P2M, який пропонуємо вдосконалити показником

інноваційності «I», враховуючи важливість даної цінності саме для наукомістких проектів та розвитку НП, як зазначалось попередньо в розділі 3.1, рис. 3.3.

В результаті отримуємо вдосконалений метод та його карту показників цінності проектів «5E+2A+I», яка використовується в математичній моделі ціннісно-орієнтованого формування ПНПП та представлена множиною надалі в розділі 3.3 (формула (3.3)). Отримані окремі показники цінностей в функціональній моделі перевіряються на відповідність ДСТУ, ГОСТ, ОСТ (ГСТ) та ТУ працівниками офісу управління проектами та комерційного відділу.

«Визначити коефіцієнти значущості»: на підставі базових показників цінностей, за допомогою методу експертної оцінки (методика, якого представлено в розділі 2), менеджери та фінансисти визначають показники результативності (формула (3.4) розділу 3.3) та вагові коефіцієнти значущості для досягнення стратегічних цілей кожного з проектів (формула (3.5) розділу 3.3).

«Визначити обмеження за ресурсами, вартістю та часом реалізації ПП»: використовуючи відповідні нормативні документи та вхідну інформацію, визначаються обмеження за ресурсами, вартістю та часом реалізації (детальний опис обмежень буде показано в розділі 3.3, зокрема в формулах: (3.10) - (3.13). Для визначення обмежень використовуються статистичні та експертні методи, що запроваджуються менеджерами.

«Визначити обмеження за ризиками ПП» Для визначення обмежень використовуються статистичні та експертні методи, що регламентуються нормативними документами та стандартами. Як вхідна, виступає інформація про ідентифіковані ризики та їхні характеристики, що будуть розглянуті в розділі 3.4. Для знаходження, запроваджуються методи побудови причинно-наслідкових діаграм Ісікави (як буде показано в розділі 3.4), а визначені високі ризики плануються знижувати на етапі формування ПНПП методом дерев рішень, що детально буде описаний в розділі 5.4. дисертації.

Третій підпроцес «Формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП» складається з п’яти підпроцесів третього рівня (додаток В, рис. В.3.):

«Визначення показника цінності проекту»: на підставі вагових коефіцієнтів значущості для досягнення стратегічних цілей НП та показників результативності, для множини проектів визначаються показники цінності кожного наукомісткого проекту та може бути сформований їхній рейтинг за цінністю. Співвідношення для розрахунку показника цінності (формула (3.6)), буде наведене в розділі 3.3 математичного моделювання ціннісно-орієнтованого управління ПНПП.

«Визначення інтегральної цінності ПНПП»: на підставі економіко-математичної моделі вирішується оптимізаційна задача лінійного програмування симплекс-методом по знаходженню інтегральної цінності ПП (програма для розрахунку «Portfolio Selection» буде наведена в розділі 5.2), яка представлена залежністю (формула (3.9.)), як буде показано в розділі 3.3, та формування множин ПП (формула (3.8.)) того ж розділу.

«Врахування обмежень за часом, вартістю, ресурсами та ризиками»: знаючи інтегральні цінності ПНПП менеджери офісу управління проектами перевіряють їхню відповідність обмеженням за ресурсами, вартістю, часом реалізації та ризиками, використовуючи співвідношення (формули (3.11) – (3.14)), які будуть представлені в наступному розділі 3.3 в рамках математичної моделі ціннісно-орієнтованого управління ПНПП. На виході отримується комплексний показник за кожним ПП на основі якого відбувається «Формування рейтингу ПНПП».

«Визначення оптимального ПНПП за цінністю та ризиками»: аналізуючи отримані показники та рейтинг, керівник офісу управління проектами разом з топ-менеджерами визначає оптимальний варіант ПНПП, що має найкращі показники за цінністю та не перевищує встановлені обмеження за ризиками. У випадку отримання декількох оптимальних ПНПП, запроваджується додаткова оцінка за ризиками проектів в портфелі методом середньоквадратичного відхилення.

«Зниження високих ризиків оптимального ПНПП»: використовуючи метод дерев рішень, як інструмент зниження ризиків, що буде детально описаний в розділі 5.4 дисертації, з залученням методів зниження ризиків, таких як: страхування, розподілу ризику, залучення зовнішніх спеціалістів, лімітування, диверсифікація, створення резервів тощо, менеджери офісу управління проектами проводять

зниження ризику оптимального ПНПП, використовуючи експертний метод для визначення ймовірностей зниження ризиків. На виході отримується знижені ризики ПНПП.

«Отримання раціонального ПНПП за цінністю та ризиками»: аналізуючи отримані ціннісні показники за оптимальним ПНПП та його знижений ризик, керівник офісу управління проектами разом з топ-менеджерами визначає прийнятність використання отриманого раціонального ПНПП до реалізації. На виході отримується рейтинг ПНПП та раціональний ПНПП зі зниженим ризиком.

Четвертий підпроцес «Виконання та контроль ПНПП» складається з п’яти підпроцесів третього рівня (додаток В, рис. В.4.):

«Розробити графік виробництва»: на підставі визначеного раціонального ПНПП та рішення топ-менеджерів, проектний офіс та відділ планування, ґрунтуючись на нормативах та стандартах, розробляють графік виробництва.

«Виконати підготовку виробництва»: на підставі графіка виробництва, виробничі відділи та цехи, використовуючи автоматизовану систему управління технічним процесом (АСУТП) та операційну систему (ОС) проводять підготовку потужностей до виробництва, регламентуючись нормативами на витрати сировини та матеріалів, положеннями стандартів та технічних умов. Після перевірки готовності виробництва дається дозвіл на виготовлення продукції.

«Виготовити продукт»: на підставі попередньо отриманого дозволу, ґрунтуючись на посадових інструкціях та нормах і правилах, що базуються на стратегічних цінностях НП, використовуючи сировини й матеріали та обладнання, виробничі відділи й цехи виготовляють продукт. Для наукових відділів продуктом буде відповідна послуга або пакет документів чи патент. На виході отримуються результати реалізованих ПНПП та відповідна звітна документація.

«Контроль якості виготовленого продукту (послуги)»: готовий продукт (послуга) перевіряється на відповідність заявленим характеристикам та ціннісним показникам. На виході отримується підтвердження якості готового продукту або брак.

«Передача продукту замовнику»: виготовлений продукт передається клієнту, або тимчасово відвантажують в місце зберігання, до наказу на передачу замовнику. Брак – зберігається на підприємстві для вторинної переробки або утилізації. На виході отримується відповідна звітна документація та безпосередньо мається готовий продукт.

Останній п’ятий підпроцес «Аналіз виконання ПНПП» складається з трьох підпроцесів третього рівня (додаток В, рис. В.5.):

«Аналіз та контроль управлінської звітності»: на підставі результатів реалізованих ПНПП та звітної документації, керуючись стандартами та технічними умовами й регламентом аналізу та контролю, керівник офісу управління проектами з топ-менеджерами проводить аналіз та контроль управлінської звітності, на базі якого робляться висновки.

«Аналіз та контроль фактичної інформації виконання ПНПП»: на підставі звітів про виконання та результатів реалізованих ПНПП, керівником офісу управління проектами та топ-менеджерами проводиться аналіз і контроль фактичної інформації виконання ПП, про що робиться відповідний висновок.

«Визначити коригуючі дії»: на підставі висновків аналізу управлінської звітності та виконання ПП, керівник проектного офісу та топ-менеджер, визначають корегуючі дії. На виході отримується оперативна корегувально-управляюча дія, звіт «План/факт», результати реалізованих ПНПП.

3.3. Математична модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств

Останнім часом розроблена низка моделей управління ПП, що використовують різний математичний апарат: однокритериальні та багатокритеріальні; детерміновані, стохастичні або нечіткі; лінійні, нелінійні, динамічні, графічні [26, 55, 71, 94, 129, 142, 145, 149, 186-187]. В [143] представлена інформаційна модель формування ПП міжнародної діяльності ВНЗ, з використанням економіко-математичної моделі.

Аналіз матеріалів літературних джерел демонструє, що існуючий математичний апарат є недосконалий та не враховує специфіку управління саме ПНПП та їхніми наукомісткими проектами. Тому, дослідження та модернізація управління ПНПП на основі ціннісно-орієнтованого протиризикового підходу є нагальним, що потребує конкретизації та удосконалення.

Виходячи з концептуальної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП розробленої автором в підрозділі 3.1. (рис. 3.5.) виникає потреба в удосконалені математичної моделі авторів [143], за рахунок використання вперше для множини базових цінностей наукомістких проектів удосконаленого інноваційністю методу «5E+2A+I» базових показників результативності проектів та введенням обмежень за ризиками, ще на етапі формування ПНПП.

Процес перетворення входів у виходи функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, що приведена в розділі 3.2. рисунок 3.6, відбувається за рахунок використання удосконаленої математичної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, що попередньо також зафіксовано автором в джерелах [175-176].

Ми зупинимось на формуванні ПНПП, що ґрунтуючись на стандарті [160] та попередньо викладених концептуальній і функціональній моделях ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, й включає 7 етапів (рис. 3.8.).

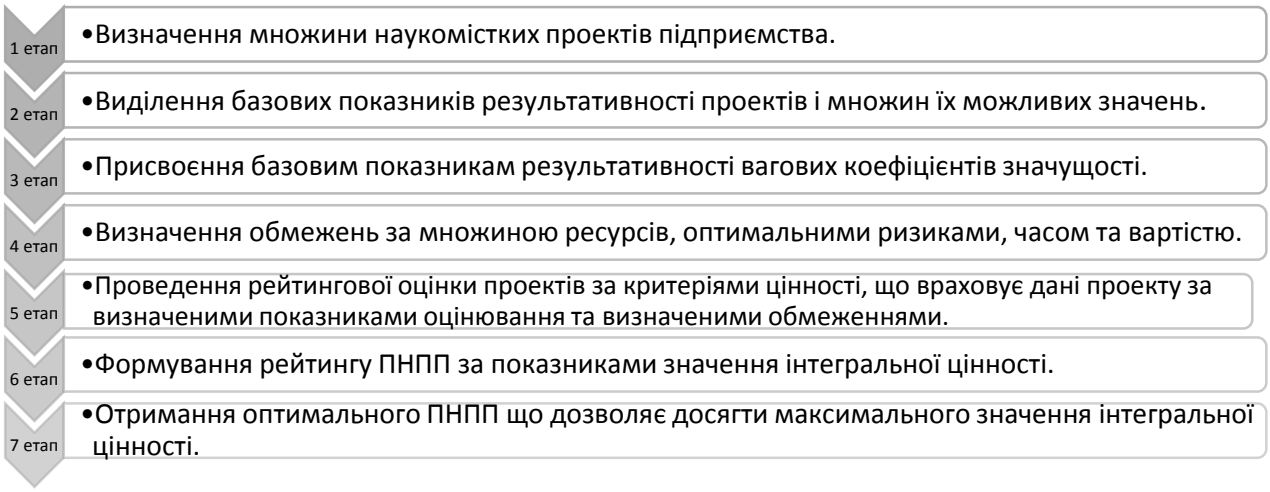


Рисунок 3.8. – Етапи формування ПНПП

Розглянемо більш детально математичну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

По-перше, задається множина альтернативних варіантів наукомістких проектів підприємства:

$$Q = \{q_1 ; \dots ; q_k ; \dots ; q_l\} , \tag{3.2}$$

де $(k = \overline{1; l})$.

Реалізація кожного з наукомістких проектів спрямована на досягнення стратегічних цілей підприємства й відображається в таких сферах як: виробництво, наука, інноваційна діяльність, економіка, політика, етична, соціальна, регіональна та кластерна складові.

Множина базових цінностей НП (рис.3.1, розділу 3.1) формує його ціннісне поле (рис. 3.2. розділу 3.1), виходячи з якого, формується множина базових показників результативності проекту:

$$B_k = \{b_{k1}; \dots ; b_{ki;\dots}; b_{kn}\}, , \tag{3.3}$$

де $(i = \overline{1; n})$.

Згідно з P2M [18] найбільш доцільними і ефективними методами оцінки цінності є: метод використання карти збалансованих показників та метод «5E+2A», які корисно застосовувати при розробці первинних показників оцінки. 5E (efficiency, effectiveness, earned value, ethics, ecology): ефективність використання ресурсів в проектах – визначається відношенням отриманих від проекту вигод до кількості використаних ресурсів; результативність відноситься до рівня задоволеності заінтересованих сторін до і після проекту, а також описує галузь вигод на основі певних критеріїв ефективності; освоєний об'єм – універсальний показник вимірювання прогресу проектів, в якому задум проекту зв'язаний з його графіком (розкладом) і витратами (ресурсами); дотримання етичних норм – це реакція спільноти програми на загальну прийнятність і соціальну спрямованість ідеї програми, на дотримання в її рамках соціальних і корпоративних правил та

виправдання етичних очікувань учасників; екологічність – критерій підтримки безперервного зростання організації або безперервного прогресу програми, при якому належна увага звертається на захист навколишнього середовища. 2A (accountability, acceptability): надійність визначається рівнем відповідальності менеджменту за результати проекту/програми, включаючи проміжні результати, що отримуються зацікавленими сторонами, а також прозорістю, наочністю й відкритістю (публічністю) при інформуванні громадськості про статус проекту/програми на поточний момент; допустимість визначається цілим рядом умов, які прийняли зацікавлені сторони щодо вартісних показників проектів, виражених в кількості вкладеного капіталу, гарантіях повернення інвестицій та затверджених планах розподілу потоку грошових коштів програми в часі.

Враховуючи специфіку НП й особливості управління їхніми наукомісткими проектами та ПНПП, про що наголошувалось в розділі 1, та як було показано в розділі 3.1. (рис. 3.5) та розділі 3.2, необхідно обов'язково враховувати, окрім зазначених, *показник інноваційності* «I» в проектах, які входять до ПНПП і визначається за формулою (3.1). Тому, пропонується доповнити класичний метод стандарту P2M, що в результаті призводить до отримання удосконаленоого методу та його карти показників «5E+2A+I», яка і створить множину базових показників результативності наукомістких проектів (рис. 3.3. розділу 3.1).

В свою чергу, ступінь досягнення результатів кожного наукомісткого проекту відображається отриманими значеннями даних вагових показників, які складають множину:

$$Y_{ki} = \{y_{ki1}; \dots; y_{kij;\dots}; y_{kim}\}, \tag{3.4}$$

де $(j = \overline{1; m})$.

При цьому необхідно також враховувати значимість кожного з показників для досягнення стратегічних цілей НП шляхом призначення їм вагових коефіцієнтів, які можуть відрізнятися в залежності від наукомісткого проекту:

$$W_k = \{w_{k1}; \dots; w_{ki;\dots}; w_{kn}\}, , \tag{3.5}$$

де $(k = \overline{1;l};\ i = \overline{1;n})$, а $\sum_{i=1}^{n} w_{ki} = 1$.

Оскільки базові показники результативності проекту та досягнення ними стратегічних цілей НП мають різну природу, будемо проводити визначення їхніх значень за допомогою методу експертної оцінки в балах від 0 до 1, з використанням удосконаленоого методу «5E+2A+I», для спрощення процедури згортки їх в показник цінності наукомісткого проекту в подальшому. Методика експертної оцінки описана в розділі 2.3, алгоритм експертного методу, анкета оцінювання компетентності експертів і ступеня їхнього знайомства та досвіду роботи з науковими проектами та ПНПП, анкета експертного оцінювання наукомістких проектів за показниками результативності та відповідності стратегічним цілям підприємства за методом «5E+2A+I», анкета експертного оцінювання ризиків ПНПП, алгоритм оцінки результатів експертизи представлений в додатку Г.

Оцінку успішності проекту проводимо за допомогою адитивного показника його цінності (value), який можна представити у вигляді:

$$V_k = \sum_{i=1}^{n} w_{ki} \cdot y_{kij}, \tag{3.6}$$

де $\left(k = \overline{1;l}\right)$, w_{ki} – ваговий коефіцієнт *i*-го показника досягнення стратегічних цілей НП для *k*-го проекту; y_{kij} – ваговий коефіцієнт *j*-го значення *i*-го показника результативності для *k*-го проекту.

Таким чином, за отриманими результатами показників цінності наукомістких проектів можна провести їхню рейтингову оцінку.

Наукомісткий проект, що має найбільші значення цінності, отримає найвищу рейтингову оцінку:

$$R_{k,}\ \left(k = \overline{1;l}\right).\,, \tag{3.7}$$

Сформувати оптимальний ПНПП, який дозволяє досягти максимального значення інтегральної цінності, можна шляхом вирішення завдання, представленого *економіко-математичною моделлю* [143].

Цільова функція моделі – інтегральна цінність (*Integral value*) ПНПП, який вибирається з множини альтернативних варіантів портфелів:

$$P = \{p_1; \dots; p_h; \dots; p_e\}, , \tag{3.8}$$

де $(h = \overline{1; e})$.

Інтегральна цінність розраховується як сума цінностей окремих проектів, що входять в портфель:

$$IV_h = \sum_{k=1}^{l} V_k \cdot x_{hk} \to max, \tag{3.9}$$

Параметрами управління в моделі виступають:

$$x_{hk}, \text{ де } \left(h = \overline{1; e};\ k = \overline{1; l}\right),$$

що відображають можливість включення *k*-го проекту в *h*-ий портфель та є булевими змінними:

$$x_{hk} = \{0; 1\},$$

де (1 – *k*-ий проект входить в *h*-ий портфель, 0 – не входить).

Оскільки будь-яка проектна діяльність здійснюється в умовах обмежень, задамо множину обмежень ПНПП:

$$L=\{ A_o;T_o; S_o; R_o\}, \tag{3.10},$$

де A_o – обмеження за ресурсами, T_o – обмеження за часом реалізації ПНПП, S_o – обмеження вартості ПНПП, R_o – обмеження за ризиками ПНПП.

Нехай є деяка множина ресурсів:

$$\mathrm{A}=\{\mathrm{A}_1;\dots;\mathrm{A}_f;\dots;\mathrm{A}_d\},$$

де $\left(f=\overline{1;d}\right)$.

За кожним видом ресурсів, задіяних в наукомісткому проекті (матеріальним, фінансовим, управлінським, трудовим, інформаційним), на підставі наявної інформації про необхідне ресурсне забезпечення проектної діяльності НП, складається матриця потреби в ресурсах.

Загальна сума ресурсів f-го виду на s-ий портфель проектів не повинна перевищувати деяке порогове значення:

$$\sum_{h=1}^{l} A_{sf} \leq A_{\text{о}}, \tag{3.11}$$

де $\left(s=\overline{1;u};\ f=\overline{1;d}\right)$.

Запланований термін реалізації ПП не повинен перевищувати обмеження:

$$T_{\text{план}} \leq T_{\text{о}}, \tag{3.12}$$

де $T_{\text{план}}$ – планована тривалість реалізації ПП, T_o – встановлена тривалість реалізації ПП.

Запланована кошторисна вартість ПП не повинна перевищувати обмеження:

$$S_{\text{план}} \leq S_{\text{о}}, \tag{3.13}$$

де $S_{\text{план}}$ – планована кошторисна вартість ПП, S_o – встановлена кошторисна вартість ПП.

Невизначеності та похибки проектів і портфелів проявляються як їхні ризики. Ризики не повинні перевищувати допустимих значень, які призводять до деструктивних явищ в управлінні, відповідно модель повинна враховувати ризики і мати обмеження за ними, які будуть пізніше розглянуті в розділі 3.4.

Удосконалимо класичну економіко-математичну модель ціннісно-орієнтованого управління ПП [143] за рахунок введенням обмежень за ризиками на етапі формування ПНПП. Таким чином, отримаємо математичну модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

Отже, введемо обмеження за кожним видом ризиків, які існують в ПНПП:

$$Risk = \{R_1; \dots; R_g; \dots; R_t\},$$

де $(g = \overline{1;t})$.

Значення ризиків, як буде показано в розділі 3.4. процесу управління ризиком ПП НП, визначається за співвідношенням:

$$R_g = P_z \cdot C_z,$$

де P_z – результуюча ймовірність виникнення ризику, C_z – збиток від ризику, $(z = \overline{1;a})$, а – кількість високих ризиків ПНПП.

Показник ризику g-го виду на s-ий портфель проектів не повинен перевищувати деяке порогове допустиме значення:

$$\sum_{s=1}^{u} R_{sg} \leq R_o, \tag{3.14}$$

де $(s = \overline{1;u};\ g = \overline{1;t})$.

В результаті рішення задачі цілочислового програмування, отримаємо оптимальний ПНПП:

$$P_s^{\text{опт}}, (s = \overline{1;u}),$$

котрий і дозволяє досягти максимального значення його інтегральної цінності IV_h^{max} та має мінімальні показники за ризиками, що не перевищують закладені обмеження.

Оскільки оптимізаційна задача цілочислового програмування може мати не одне оптимальне рішення, можливе формування декількох альтернативних варіантів оптимальних ПНПП. Прийняти виважене рішення допоможе метод середньоквадратичного відхилення [188].

Нехай величини ризиків наукомістких проектів в портфелі, що визначені в умовних одиницях, складають множину:

$$X=\{x_1; x_2; \ldots; x_j\}, \tag{3.15}$$

де $(j = \overline{1;n})$.

Середньоквадратичним (стандартним) відхиленням випадкової величини з множини X буде величина $\sigma(X)$, що знаходиться за формулою:

$$\sigma(X) = \sqrt{V(X)}.,$$

де $V(X)$ дисперсія випадкової величини X.

Вона є зваженою щодо ймовірності величини квадратів відхилення випадкової величини X від її математичного сподівання $M(X)$ та характеризує міру розсіяння випадкової величини X навколо $M(X)$.

Дисперсія обчислюється за формулою:

$$V(X) = M(X - M(X))^2 = M(X^2) - (M(X))^2 \tag{3.16}$$

Дисперсія для дискретної випадкової величини знаходиться за формулою:

$$V(X) = \sum_{j=1}^{n} p_j (x_j - M(X))^2 = \sum_{j=1}^{n} p_j x_j^2 - (M(X))^2. \tag{3.17}$$

де p_i – імовірність настання небажаних наслідків.

Тоді, середньоквадратичне відхилення ризиків можна підрахувати за формулою:

$$\boldsymbol{\sigma(X) = \sqrt{(\sum_{j=1}^{n} p_j \cdot x_j^2 - (\sum_{j=1}^{n}(p_j \cdot x_j)^2)}}. \quad (3.18)$$

Підхід до оцінки ризику, що спирається на середньоквадратичне відхилення чи дисперсію, вважається класичним. Причому чим більшими будуть ці величини, тим більшим буде величина ризику.

Даний метод дає можливість розширити межі прийнятих управлінських рішень, сформувавши рейтинг ПП за яким можна вибрати найкращий варіант з отриманих, що враховано в функціональній моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП розділу 3.2 дисертації.

Таким чином, ПНПП формується із загальної множини наукомістких проектів і повинен включати лише ті проекти, які дозволяють досягти максимальної інтегральної цінності, що сприяє досягненню стратегічних цілей НП, та мінімізувати ризики даних портфелів, за рахунок їхньої відповідності обмеженням за ризиками.

Додатково створений, програмний продукт «Portfolio Selection» для автоматичного формування ПНПП, який базується на розглядуваній математичній моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, буде детально описаний в розділі 5.2, а елементи робочого коду програми приведені в додатку Д, свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір – в додатку Ж.

3.4. Процес управління ризиками портфелів наукомістких проектів підприємств

Виходячи з концептуальної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП розробленої автором в розділі 3.1. (рис. 3.5.), врахування та мінімізація ризиків є однією з головних складових управління ПНПП. Складність такого управління пов’язана з багатогранністю відхилень, появою нових видів ризиків разом з підвищенням складності наукомістких проектів, їхньою інноваційністю, із впровадженням проектного підходу до управління в нових галузях у зв’язку з економічним, технічним, соціальним розвитком сучасності. Окрім цього, базуючись на функціональній та математичній моделях ціннісно-

орієнтованого протиризикового управління ПНПП розроблених автором в підрозділах 3.2 та 3.3. відповідно, потрібне врахування обмежень за ризиками для ПНПП, при їхньому формуванні та подальшій реалізації. Використаємо для цього відому методологію управління ризиками, яка передбачає застосування наступних процесів [189]: ідентифікації ризиків; аналізу та оцінки ризиків; реагування на настання ризикової події; застосування методів, спрямованих на зниження ризиків; документування процесів управління ризиками для подальшого практичного використання цих знань.

Ідентифікація ризику не є однократною подією, вона має здійснюватися на постійній основі протягом усього процесу виконання робіт у рамках проектів та ПП [160, 190-191]. Ефективне запобігання ризикам та ліквідації їхніх можливих наслідків починається з класифікації ризиків.

Класифікація та управління ризиками ПНПП попередньо розглядалась автором у [179], а в джерелі [160] висвітлюються категорії ризиків та їхня ієрархічна структура (RBS), яка залежить від типів проектів, що використовуються автором в подальшому для аналізу та удосконалення процесів управління ПНПП.

В [81] зазначено, що за класифікаційними ознаками ризики умовно поділяють на дві основні групи: зовнішні та внутрішні. Під зовнішніми ризиками прийнято розуміти настання ризикових умов, які підприємство не може змінити, але повинно враховувати оскільки вони позначаються на веденні справ і можуть бути причинами втрат. Проект-менеджери НП повинні враховувати ці ризики та застосовувати методи, спрямовані на зниження впливу ризикових подій, але безпосередньо впливати на них не мають можливостей. Внутрішні фактори ризику виникають в сфері господарчої діяльності підприємства та залежать від галузевих особливостей, стратегії підприємства. Специфічною особливістю внутрішніх ризиків є той факт, що проект-менеджери можуть управляти ними і, тим самим, знижувати негативний вплив та підсилювати сприятливу дію на результати роботи підприємства за рахунок врахування їх при формуванні ПНПП.

На основі особливостей НП, специфіки управління їхніми наукомісткими проектами та ПНПП, що розглянуті автором в розділі 1, і, виходячи з класифікацій

ризиків представлених в [9, 81, 192-195] можна ідентифіковані наступні групи ризиків ПНПП за джерелами виникнення:

Зовнішні ризики:

- Політичні ризики – політична нестабільність, нестабільність законодавчої бази, можливі помилкові рішеннями з питань реформування галузі, лібералізації енергетичного ринку; зміна митної політики, внаслідок вимушених простоїв у роботі; непостачання палива; ризики через страйки та інше;
- Ризики підрядника – пов'язані з можливістю виникнення проблем під час виконання робіт та послуг, що надаються зі сторони;
- Ризики постачання – пов'язані з можливістю виникнення проблем під час постачання товарів, що закуповуються зі сторони; ризики, що стосуються питань своєчасності термінів оплати; банкрутство постачальників, що спричиняють затримки з постачанням, недотримання гарантій та страхових зобов’язань тощо;
- Інфляційні ризики – характеризуються можливістю знецінення реальної вартості ПНПП в умовах інфляції, валютні ризики, що пов’язані з розширенням сфери зовнішньо-економічної діяльності, які в сучасних умовах носять постійний характер і супроводжують практично всі фінансові операції,;
- Податкові ризики – мають ряд проявів, таких як ймовірність введення нових видів податків і зборів на здійснення окремих видів діяльності; можливість збільшення рівня ставок чинних податків і зборів; зміна строків і умов здійснення окремих податкових платежів; ймовірність скасування чинних податкових пільг у сфері діяльності підприємства;
- Юридичні ризики – проявляються у вигляді внесення змін до чинного законодавства України стосовно наукової, науково-технічної діяльності та роботи НП, правові ризики, пов’язані з можливими негативними наслідками для НП щодо прийняття ними неправомірних юридичних актів; забруднення навколишнього середовища і заподіяння шкоди майну третіх осіб; недотримання договору поставок; розірвання договору з орендарем; шкоду, заподіяну життю та здоров’ю працівників компанії, забудовників і т. д.

- Регулювальні ризики – ризики тарифного регулювання, регулювання в області безпеки, ризики антимонопольного регулювання, ризики екологічного регулювання, ризики недотримання стандартів, правил роботи на ринках та ін.;
- Ринкові ризики – ризик недоотримання прибутків, зміни кон'юнктури ринку та цін на паливо, ризик змін вартісного капіталу; ризики викликані коливаннями цін в конкурентних секторах ринку, ліквідністю, кореляцією, в тому числі: ризики, пов'язаний з невідповідністю пропозиції нових і старих товарів і послуг платоспроможного попиту; ризики, пов'язані з цінами (тарифами) і витратами, тобто можливістю покриття за допомогою платоспроможного попиту витрат з виробництва, розподілу і реалізації енергії або інших товарів чи послуг; ризики, пов'язаний з реалізацією товару на експорт; ризики митних обмежень; ризики впливу крупних транзакцій на параметри ринку і т. д.
- Соціальні ризики – ризик негативного ставлення споживачів продукції у зв'язку з підвищенням ціни на продукцію; зменшення соціальних виплат та захищеності працівників і населення;
- Інформаційні ризики – пов'язані із фінансовим шахрайством, промисловим шпіонажем, розголошенням конфіденціальної інформації, похибками в програмному забезпеченні, комп'ютерні віруси;
- Форс-мажорні ризики – ризики, як результат пожежі, стихійних лих, пошкодження продукції при транспортуванні та інше;
- Міжнародні ризики – ризики, пов'язані з діяльністю міжнародних корпорацій, доступ до фінансових, трудових ринків та ринків сировини.

Внутрішні ризики:

- Кадрові ризики – пов'язані з виникненням організаційних проблем під час формування команди проекту, а також в процесі виконання робіт наукомісткого проекту та ПНПП;
- Ризики управління – пов'язані з помилками планування наукомісткого проекту (ПНПП), із невизначеністю та недостатнім обсягом інформації про джерела фінансування проектів та їх портфелів, помилками в управлінні ПП; ризики, що стосуються бізнес-адміністрування, операційної, комерційної політики

підприємства, системи управління проектом, ризики незадоволеності клієнта, пов’язані з недостатнім розумінням ідеї клієнта, методів впровадження проекту, технічними можливостями тощо;

- Фінансові ризики – пов'язані із недостатнім загальним обсягом фінансових ресурсів, що необхідні для реалізації ПНПП; несвоєчасним надходженням фінансових ресурсів із окремих джерел; недосконалістю структури джерел формування позикових фінансових коштів; ризики невиконання фінансових зобов’язань; ризики боргових зобов’язань, фінансування та інвестицій, ризики неповернення кредиту, ризики зміни купівельної спроможності грошей і т.д.
- Маркетингові ризики – виникають внаслідок неправильного вибору ринку збуту продукції, порушень в розрахунках обсягу ринку та ін.;
- Стратегічні ризики – пов’язані з розробкою та впровадженням хибних бізнес-рішень, нездатністю управлінського апарату приймати правильні рішення з урахуванням змін зовнішніх факторів;
- Операційні ризики – виникають за рахунок відхилень в інформаційних системах та системах внутрішнього контролю, що ведуть до фінансових втрат; ризики, що пов’язані з людським фактором, наявність недостатньої системи контролю, не відповідність якості товарів і послуг, що поставляються на ринки;
- Технологічні ризики – непередбачені збої в роботі НП, порушення технологічних процесів, несвоєчасна профілактика та ремонт обладнання, втрати в результаті збоїв та поламок, псування майна; внаслідок зміни кон’юнктури ринку;
- Технічні ризики визначаються ступенем організації виробництва (наявності на підприємстві відповідної технічної політики та висококваліфікованого технічного менеджменту), проведенням попереджувальних заходів, пов’язаних з експлуатацією обладнання, будівельно-монтажними роботами, перервами подачі енергії споживання, зниженням технічної надійності верстатів та техніки, електро- та тепло-споживання; ризики внаслідок негативних результатів науково-дослідних робіт; в результаті недосягнення запланованих технічних параметрів у ході конструкторських та технологічних розробок; внаслідок виникнення побічних або відтермінованих за часом проблем у процесі використання новітніх технологій;

внаслідок низьких технологічних можливостей виробництва, що не дає можливості впроваджувати результати нових розробок в ПНПП.

- Виробничі ризики – ризики неефективного використання сировини, зростання собівартості, впровадження нових методів виробництва; ризики постачання (відсутність можливостей знайти постачальника необхідного для виробництва ресурсів, постачальника з вигідними для виробництва цінами на сировину, відмова постачальників від укладених контрактів, збільшення строків організації закупівель, порушення планових строків, нестабільність виробництва); ризики в процесі розробки стратегії; ризики порушень планових строків (недотримання запланованого графіка витрат; недотримання графіка доходів, що намічався); ризики невідповідності показників якості продукції, недовантажень обладнання; транспортні ризики, які пов'язані з імовірністю втрат або пошкоджень необхідного вантажу під час перевезення різними видами транспорту;
- Інвестиційні ризики – недоотримання інвестиційних ресурсів для реалізації наукомістких проектів, імовірність виникнення фінансових втрат при здійсненні інвестиційної діяльності підприємства; ризики проектного фінансування; ризики незавершеності проекту; ризики недоотримання ресурсів для забезпеченості рентабельності проекту; ризики технічних ускладнень при конструюванні та виявленні дефектів у ході операційної діяльності; ризики у прогнозі споживання продукції, у виборі обладнання та джерел фінансування і т. д.
- Наукові ризики - ризики експериментальних і дослідних робіт; ризики недостатності висококваліфікованих науково-технічних кадрів виробничих і науково-технічних спеціальностей; ризики застосування, освоєння та використання результатів науково-технічного прогресу; ризики витрат на НДДКР у структурі собівартості;
- Інноваційні ризики – ризики впровадження інновацій, використання передових та інноваційних технологій випуску кінцевої продукції; ризики втрати володіння правом на використання у власному виробництві перспективних розробок та можливості передачі стороннім організаціям їхніх результатів; ризики частої зміни асортименту й технологій виробництва.

Джерелом виникнення нових ризиків може бути імовірність зіткнення інтересів стейкхолдерів в процесі прийняття рішень [193].

Прояв зазначених ризиків призводить до порушення строків реалізації наукомістких проектів та ПНПП, перевитрат коштів, невиконання вимог до кінцевого результату, погіршення якості проектів, продуктів і послуг, що в свою чергу призводить до зменшення прибутку, а нерідко й до великих збитків. Уникнути ризиків неможливо, тому актуальним є встановлення причин виникнення та необхідність їхнього аналізу й зниження впливу до мінімального рівня.

Протягом ЖЦ проекту та ПП повинна постійно проходити переоцінка ризиків [81, 160, 191, 193-194, 197-200]. НП можуть істотно підвищити ефективність виконання ПНПП, зосередивши зусилля на ризиках, що мають найвищий пріоритет. При наявності планових операцій, виконання яких дуже прив'язано до визначених часових проміжків і схильних до впливу ризику, ступінь важливості ризику збільшується багатократно [194].

Проведемо попередній якісний аналіз ризиків впливу на час, витрати та якість ПНПП, виходячи з ідентифікованих ризиків та з використанням методу причинно-наслідкової діаграми Ісікави [201] (рис. 3.9, рис. 3.10, рис. 3.11).

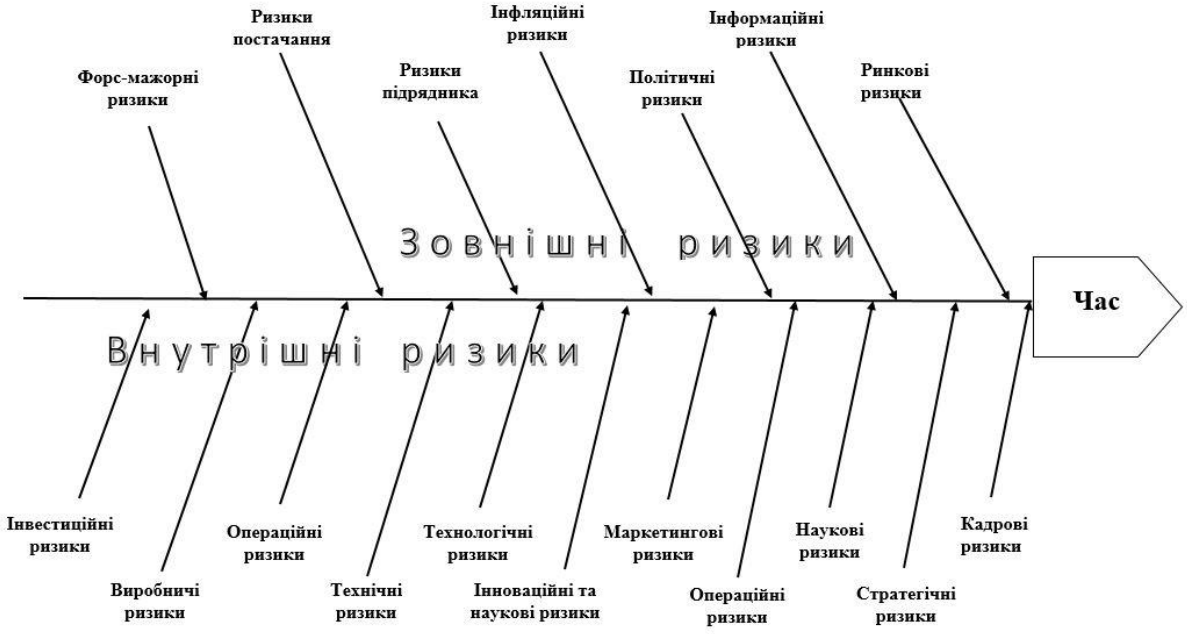


Рисунок 3.9. – Діаграма Ісікави «Причини збільшення часу виконання ПНПП»

Рисунок 3.10. – Діаграма Ісікави «Причини збільшення вартості ПНПП»

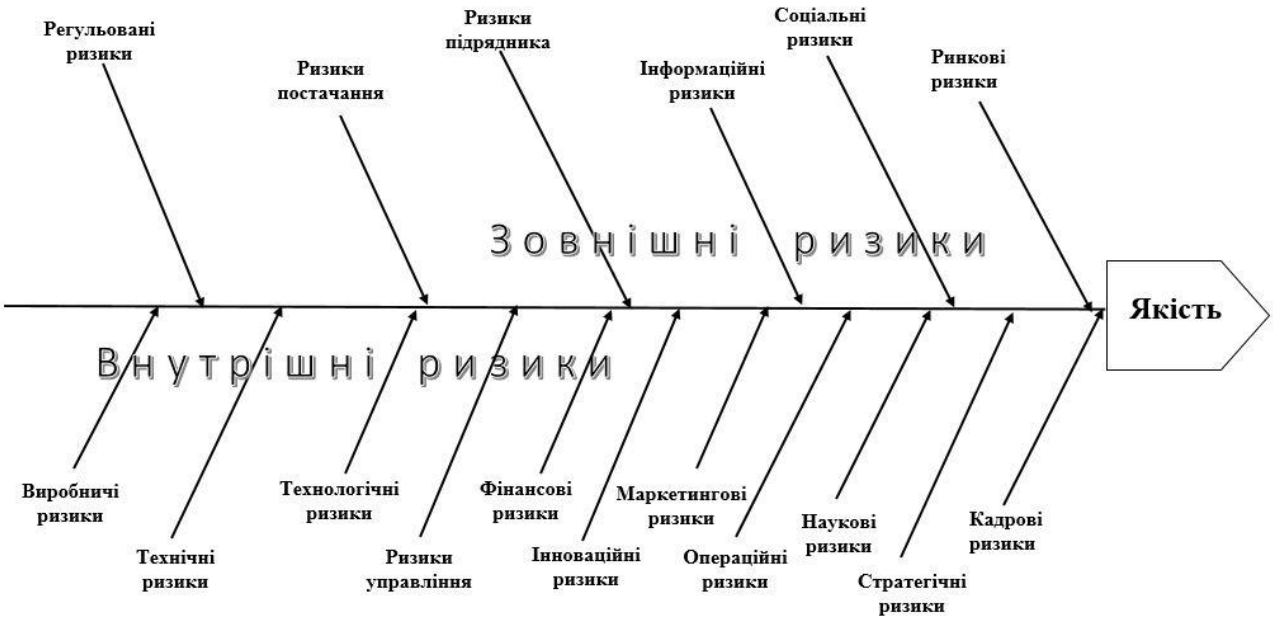


Рисунок 3.11. – Діаграма Ісікави «Причини погіршення якості ПП НП»

Ризики, які можуть виникнути в процесі планування та реалізації ПНПП можна ранжувати на рівні – низький, середній та високий, а також вливають на час, вартість та якість. Зведені результати якісної оцінки ризиків з представимо у вигляді таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Якісна оцінка груп ризиків ПНПП

№ п/п	Групи ризиків	Ранг ризику	Вплив на реалізацію ПНПП		
			Якість	Час	Вартість
Зовнішні ризики ПНПП					
1.	Ринкові ризики	високий	+	+	+
2.	Інфляційні ризики	високий		+	+
3.	Податкові ризики	середній			+
4.	Політичні ризики	середній		+	+
5.	Інформаційні ризики	середній	+	+	+
6.	Ризики підрядника	середній	+	+	+
7.	Ризики постачання	середній	+	+	+
8.	Регульовані ризики	середній	+		+
9.	Міжнародні ризики	середній			+
10.	Юридичний ризик	низький			+
11.	Соціальні ризики	низький	+		
12.	Форс-мажорні ризики	низький		+	+
Внутрішні ризики ПНПП					
13.	Кадрові ризики	високий	+	+	+
14.	Ризики управління	високий	+	+	
15.	Фінансові ризики	високий	+	+	+
16.	Стратегічні ризики	високий	+	+	+
17.	Інноваційні ризики	високий	+	+	+
18.	Наукові ризики	високий	+	+	+
19.	Виробничі ризики	високий	+	+	+
20.	Технологічні ризики	високий	+	+	+
21.	Маркетингові ризики	середній	+	+	+
22.	Операційні ризики	середній	+	+	+
23.	Технічні ризики	середній	+	+	+
24.	Інвестиційні ризики	середній		+	+

Таблиця 3.2 – Кількісна оцінка ризиків ПНПП

№ п/п	Найменування групи ризиків	Усереднена імовірність виникнення (0 ÷ 1)	Усереднений вплив на реалізацію проекту (0 ÷ 1)
Зовнішні ризики ПНПП			
1.	Ринкові ризики	0,3	0,5
2.	Інфляційні ризики	0,4	0,8
3.	Податкові ризики	0,2	0,5
4.	Політичні ризики	0,2	0,4
5.	Інформаційні ризики	0,3	0,6
6.	Ризики підрядника	0,4	0,5
7.	Ризики постачання	0,5	0,5
8.	Регульовані ризики	0,1	0,2
9.	Міжнародні ризики	0,4	0,4
Внутрішні ризики ПНПП			
10.	Кадрові ризики	0,3	0,9
11.	Ризики управління	0,5	0,7
12.	Фінансові ризики	0,7	0,7
13.	Стратегічні ризики	0,4	0,5
14.	Інноваційні ризики	0,7	0,7
15.	Наукові ризики	0,5	0,7
16.	Виробничі ризики	0,5	0,6
17.	Технологічні ризики	0,6	0,7
18.	Маркетингові ризики	0,4	0,5
19.	Операційні ризики	0,5	0,4
20.	Технічні ризики	0,6	0,7
21.	Інвестиційні ризики	0,6	0,6

За результатами якісної оцінки ризиків ПНПП визначились низькі за рангом ризики, це: юридичний, соціальні та форс-мажорні, які ми не будемо враховувати при подальшій оцінці ризиків.

Проведемо кількісну оцінку ризиків, з метою визначення діапазону можливих наслідків ризиків для ПНПП. Вона пов’язана головним чином із визначенням того, які ризиковані події вимагають реакції-відповіді [160, 197].

Виходячи з статистичних даних щодо реалізації ПНПП на НП Миколаєва за період 2015–2017 років та опитувань фахівців експертів, експертів, була отримана інформація про усереднену імовірність виникнення ризиків та їхній вплив (усереднений показник) на реалізацію ПНПП, які наведені в таблиці 3.2. Для експертизи залучались фахівці наукомістких галузей в кількості 8-12 осіб, які працюють в наукомісткій сфері, мають компетенції щодо невизначеностей та відхилень, що можуть виникати в управлінні наукомісткими проектами та ПНПП. Алгоритми та анкети експертного оцінювання приведені в додатку Г.

Оцінка важливості ризиків, тобто пріоритетності для обробки здійснюється за допомогою матриці імовірності [160]. Тому, перенесемо дані таблиці 2 до матриці імовірностей (таблиця 3.3).

Таблиця 3.3 – Матриця ймовірностей виникнення ризиків ПНПП

Імовірність	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
0,8 ÷ 1,0					
0,6 ÷ 0,8				12, 14	
0,4 ÷ 0,6		19	7, 16, 21	11, 15, 17, 20	
0,2 ÷ 0,4		9	1, 5, 6, 13 ,18	2	10
0,0 ÷ 0,2	8	4	3		

де – зона високих ризиків;

– зона помірних ризиків;

– зона низьких ризиків.

Згідно даних таблиці 3.3 видно, до яких типів ризиків можна віднести ризики ПНПП:

– високі ризики – 10, 11, 12, 14, 15, 17, 20;

– помірні ризики – 1, 2, 5, 6, 7, 13, 16, 18, 21;

– низькі ризики – 3, 4, 8, 9, 19.

Результати кількісної оцінки ризиків ПНПП можна представити в вигляді таблиці 3.4. Таким чином, є велика імовірність виникнення в ході реалізації ПНПП таких груп ризиків, як ризики кадрові, управління, фінансові, інноваційні, наукові, технологічні та технічні ризики, які потребують планування реагування на них, в першу чергу, тоді як низькі ризики можна прийняти.

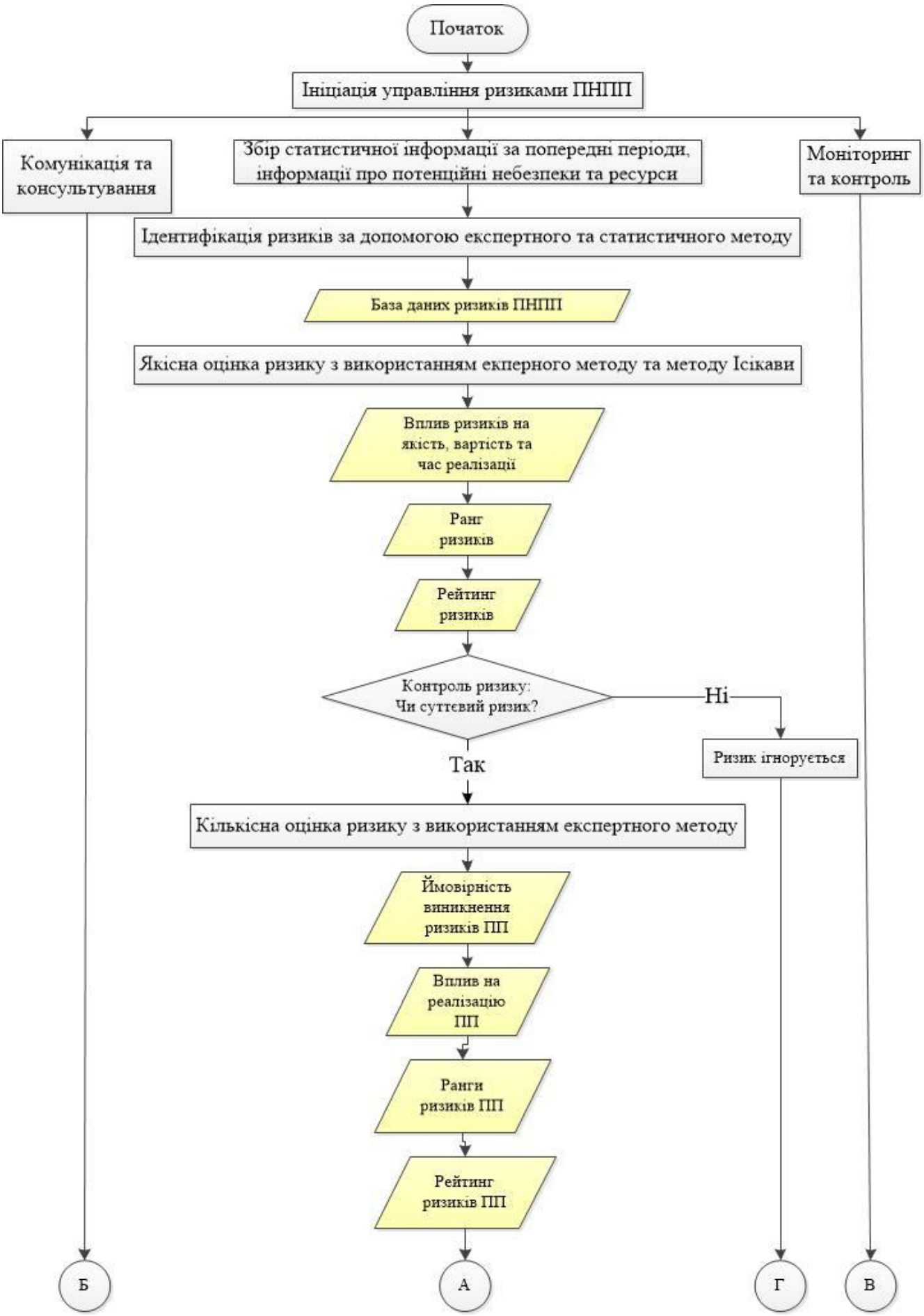
Таблиця 3.4 – Результати кількісної оцінки ризиків ПНПП

Високі ризики	**Помірні ризики**	**Низькі ризики**
• Технологічні ризики • Технічні ризики • Фінансові ризики • Інноваційні ризики • Наукові ризики • Ризики управління • Кадрові ризики	• Ринкові ризики • Інфляційні ризики • Інформаційні ризики • Ризики підрядника • Ризики постачання • Виробничі ризики • Маркетингові ризики • Інвестиційні ризики; • Стратегічні ризики	• Податкові ризики • Політичні ризики • Регульовані ризики • Міжнародні ризики • Операційні ризики

Після аналізу можливих ризиків та виявлення серед них найбільш суттєвих, необхідно зазначити інструменти та методи, що дозволяють уникнути чи знизити втрати.

У системі методів управління ризиками підприємства основна роль належить методам зниження ризиків [160, 197], це: диверсифікація; страхування; лімітування витрат; резервування ресурсів; відповідальність за несплату; прогнозування споживання продукції; розподіл ризику між учасниками проекту і т.д.

Блок-схема процесу управління ризиками ПНПП представлена на рис. 3.12.


Початок
Ініціація управління ризиками ПНПП
Комунікація та консультування
Збір статистичної інформації за попередні періоди, інформації про потенційні небезпеки та ресурси
Моніторинг та контроль
Ідентифікація ризиків за допомогою експертного та статистичного методу
База даних ризиків ПНПП
Якісна оцінка ризику з використанням екперного методу та методу Ісікави
Вплив ризиків на якість, вартість та час реалізації
Ранг ризиків
Рейтинг ризиків
Контроль ризику: Чи суттєвий ризик?
Ні
Ризик ігнорується
Так
Кількісна оцінка ризику з використанням експертного методу
Ймовірність виникнення ризиків ПП
Вплив на реалізацію ПП
Ранги ризиків ПП
Рейтинг ризиків ПП
Б
А
Г
В

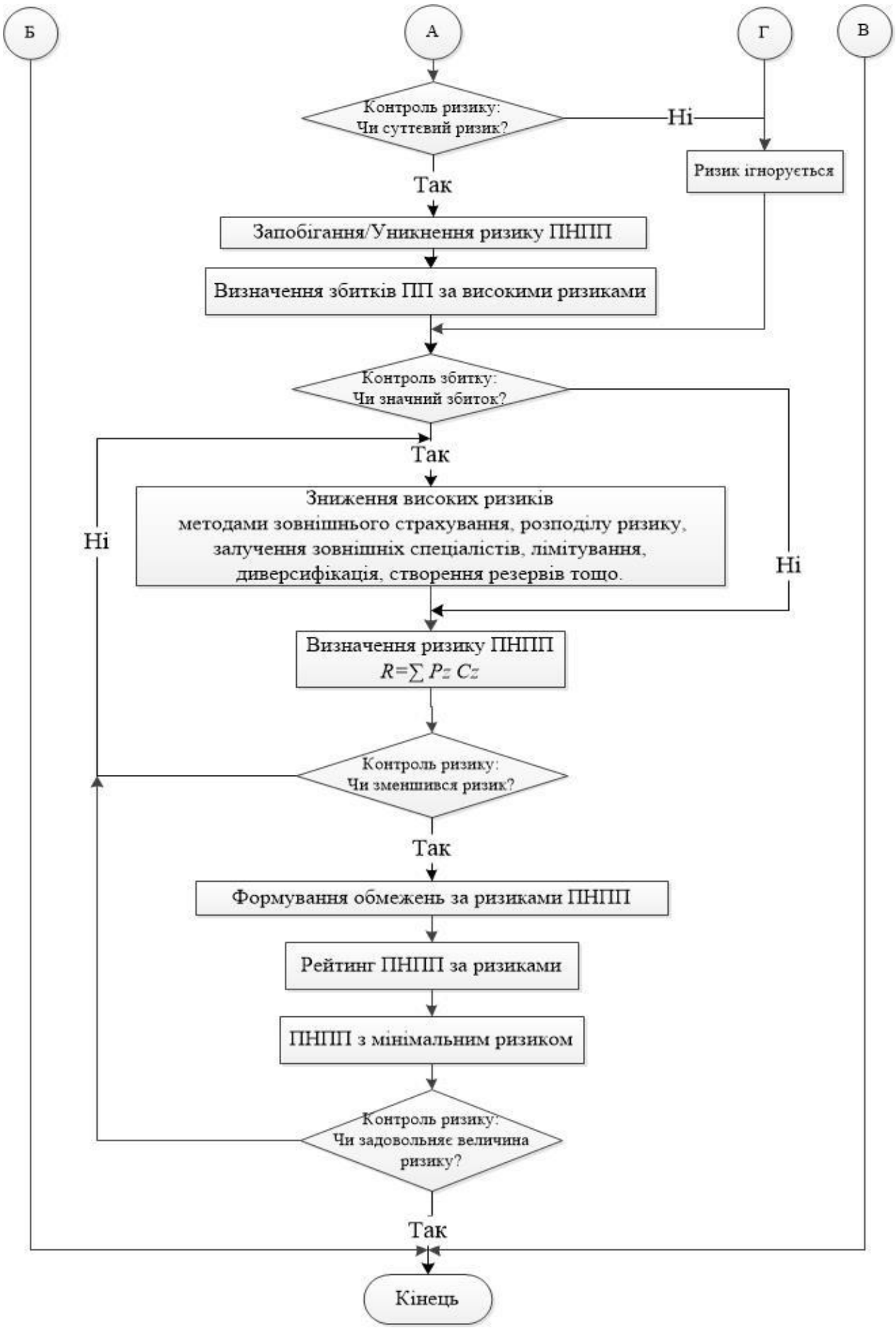


Рисунок 3.12. – Блок-схема процесу управління ризиками ПНПП

3.5. Висновки за розділом 3

1. Розроблена концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління ПНПП, яка дозволяє покращувати ціннісні показники портфелів проектів та одночасно зменшувати їхні ризики. Підхід концептуального моделювання процесів управління за проф. В.А. Рачем удосконалений принципом мінімізації ризиків ПНПП.

2. Удосконалена функціональна модель управління портфелями проектів за рахунок використання показника інноваційності наукомістких проектів при оцінці цінностей проектів методом «5E+2A+I», обмежень за ризиками і їхнім розподілом на етапі формування портфелю та введенням розроблених й удосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП та методів зниження ризику.

3. Удосконалена економіко-математична модель формування портфелю проектів, що дозволяє врахувати особливості наукомістких проектів при відборі до портфелю шляхом доповнення критеріїв цінності показником інноваційності та зменшити загальні збитки портфелю за рахунок відбору менш ризикових проектів, використовуючи обмеження величини їхніх ризиків на етапі відбору проектів претендентів до портфелю й додаткового відбору за ризиками проектів у випадку отримання двох оптимальних ПНПП.

4. Досліджено процес управління ризиками ПНПП, проведено ідентифікацію та аналіз груп ризиків ПНПП за джерелом виникнення; досліджено причинно-наслідкові впливи ідентифікованих ризиків на якість, вартість і час реалізації ПНПП за допомогою методу Ісікави; проведено якісний та кількісний аналіз груп ризиків; визначено ранги ризиків ПНПП; за матрицею ризиків визначено високі, середні та низькі ризики ПНПП; для високих ризиків відзначені можливі методи їхнього зниження.

Процес управління ризиками ПНПП дозволяє: визначити величини ризиків ПНПП; отримати рейтинг ПНПП за величиною ризиків, які задовільнять обмеження; знизити високі ризики ПНПП за рахунок використання методу дерев рішень; отримати раціональний ПНПП з мінімальним ризиком.

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

4.1. Метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфеля наукомістких проектів підприємства

В процесі управління ПНПП існують особливості, що притаманні саме даним підприємствам та їхнім портфелям, про що говорилось в розділах 1.1 – 1.3. Дані особливості породжують низку проблем управління, що пов’язані з неправильним вибором наукомістких проектів до ПНПП, що не враховують ціннісні орієнтири стейкхолдерів і необхідні показники для конкурентного зростання НП та його продукції; діяльністю в умовах невизначеностей, які характеризуються відповідними до цієї діяльності видами ризиків, що ідентифіковані та проаналізовані в [179]. Класифікація і характеристика ризиків ПНПП, а також процес їхнього управління, наведені в розділі 3.4.

Виходячи з моделей, розглянутих в розділах 3.1- 3.3, методу формування портфелю проектів на основі домінуючих цінностей організації [90], запропоновано метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП.

Передумовою розробки нового методу є та особливість, що наукомісткі проекти в портфелі не пов’язані між собою, ні логічно, ні технічно (за визначенням). Отже, виходячи з цього твердження, можна планувати зв’язки між проектами портфелю по-різному.

Сутність запропонованого методу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП полягає в наступному [202]:

1. Визначається множина наукомістких проектів, що планується реалізовувати на НП.

2. Для множини можливих наукомістких проектів, визначаються показники цінності, кожного з проектів.

3. Цілочисловим програмуванням формуються ПНПП, які відповідають максимальним показникам інтегральної цінності, з врахуванням обмежень за часом реалізації, вартістю, ресурсами та ризиками портфелів.

4. Оцінюються отримані ПНПП та визначається оптимальний портфель.

5. Для оптимального ПНПП проводиться зменшення ризиків методом дерев рішень, що буде детально описаний в розділі 5.4.

6. Аналізуються отримані результати та приймається рішення про реалізацію отриманого раціонального ПНПП.

Опишемо більш детально запропонований метод ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП [177]:

1. Після процедури ініціації формування ПНПП, збираються дані про наявні наукомісткі проекти на підприємстві, які плануються. Таким чином визначається множина проектів претендентів до портфеля за формулою (3.2):

$$Q = \{q_1 ; \dots ; q_k \; ; \dots ; q_l\}, \; (k = \overline{1; l}).$$

2. Визначаються базові показники цінностей проектів та ПНПП.

Враховуючи специфіку та особливості управління наукомісткими проектами, про які йшла мова раніше, необхідно обов’язково враховувати, окрім зазначених, показник інноваційної цінності «I» в проектах, які входять до ПНПП. Тому, класична карта стандарту P2M [16] доповнена інноваційністю та отримано удосконалений метод та карту показників «5E+2A+I», яка і створює, множину базових показників результативності проектів, формула (3.3), а саме:

$$B_k = \left\{b_{k1}; \dots ; b_{ki;\dots}; b_{kn}\right\}, (i = \overline{1; n}).$$

Для кожного проекту q_k , $(k = \overline{1; l})$.

3. Визначається множина показників результативності наукомісткого проекту Y_{ki} за формулою (3.4):

$$Y_{ki} = \left\{y_{ki1}; \dots ; y_{kij;\dots}; y_{kim}\right\}, (j = \overline{1; m}).$$

4. Визначається множина показників досягнення стратегічних цілей наукомістким проектом W_k за формулою (3.5.):

$$W_k = \{w_{k1}; \dots; w_{ki;\dots}; w_{kn}\}, (k = \overline{1;l};\ i = \overline{1;n}),$$

при чому $\sum_{i=1}^{n} w_{ki} = 1$.

5. Визначається адитивний показник цінності наукомісткого проекту V_k за формулою (3.6), а саме:

$$V_k = \sum_{i=1}^{n} w_{ki} \cdot y_{kij}, \left(k = \overline{1;l}\right).$$

6. Формується рейтинг наукомістких проектів за адитивним показником їхньої цінності (3.7):

$$R_{k,}\ \ \left(k = \overline{1;l}\right).$$

На цьому етапі, проводиться попередній аналіз проектів на включення до ПНПП. Якщо проект має низькі показники цінності, то може бути вилучений з рейтингу альтернативних проектів претендентів до портфелю та перенесений до множини проектів резерву. Кількість проектів в рейтингу зменшилась на 1:

$$R_k\ =\ R_k\ - 1\ .$$

Перехід до пункту 14.

Формування множини альтернативних ПНПП за формулою (3.8), яка має вигляд:

$$P = \{p_1; \dots; p_h; \dots; p_e\}, (h = \overline{1;e}).$$

7. Визначається множина обмежень ПП з формули (3.10):

$$L=\{\ T_{o;}\ S_o;\ A_o;R_o\},$$

де T_o – обмеження за часом реалізації ПП, S_o – обмеження вартості ПП, A_o – обмеження за ресурсами, R_o – обмеження за ризиками ПП.

8. Визначається запланований термін реалізації ПНПП $T_{\text{план}}$.

Перевіряється обмеження за формулою (3.12):

$$T_{\text{план}} \leq T_{\text{о}},$$

де T_o – встановлена тривалість реалізації ПНПП.

За умови, якщо $T_{\text{план}}$ не задовольняє обмеженню T_o, даний ПНПП переміщується до множини ПНПП резерву P_r . Кількість ПНПП резерву збільшилась на 1:

$$P_r = P_r + 1 \ .$$

9. Визначається запланована кошторисна вартість ПНПП $S_{\text{план}}$, що не повинна перевищувати обмеження за формулою (3.13), а саме:

$$S_{\text{план}} \leq S_o,$$

де S_o – встановлена кошторисна вартість ПНПП.

За умови, якщо $S_{\text{план}}$ не задовольняє обмеженню S_o, даний ПНПП переміщується до множини ПНПП резерву P_r . Кількість ПНПП резерву збільшилась на 1.

10. Визначення необхідного об’єму ресурсів ПП A_{sf}.

Загальна сума ресурсів f-го виду на s-ий ПНПП не повинна перевищувати деяке порогове значення, відповідно формулі (3.11):

$$\sum_{s=1}^{u} A_{sf} \leq A_o,$$

$\left(s = \overline{1;u};\ f = \overline{1;d}\right)$.

За умови, якщо A_{sf} не задовольняє обмеженню A_o, даний ПНПП переміщується до множини ПНПП резерву P_r . Кількість ПНПП резерву збільшилась на 1.

11. Визначається обмеження за ризиками R_o.

Показник ризику g-го виду на s-ий портфель проектів не повинен перевищувати обмеження, що визначаються за формулою (3.14):

$$\sum_{s=1}^{u} R_{sg} \leq R_o,$$

$(s = \overline{1;u};\ g = \overline{1;t})$.

За умови, якщо R_g не задовольняє обмеженню R_o, даний ПНПП переміщується до множини ПНПП резерву P_r . Кількість ПНПП резерву збільшилась на 1.

12. Визначається інтегральна цінність ПНПП IV_h^{max}, $(s = \overline{1;u})$ за формулою (3.8) цілочисельним програмуванням.

В результаті рішення задачі цілочисельного програмування, буде отримано множину оптимальних ПНПП:

$$P_v^{\text{опт}}, (v = \overline{1;y}).$$

13. Формується рейтинг оптимальних ПНПП.

14. Проводиться аналіз отриманих результатів, на основі рейтингу оптимальних ПНПП, окрім цього розглядаються множини проектів та ПНПП резервів.

15. У випадку отримання декількох оптимальних ПНПП здійснюється додатковий відбір за показниками ризиків наукомістких проектів, що входять до портфелів з використанням методу середньоквадратичного відхилення, що описаний в розділі 3.3. ПНПП з найменшим середньоквадратичним відхиленням буде вважатись оптимальним.

16. Для оптимального ПНПП проводиться зменшення ризиків методом дерев рішень, що буде детально описаний в розділі 5.4 дисертації.

За ризик ПНПП приймається зменшений ризик методом дерев відмов в поєднанні з методами зниження ризиків, що описані в розділі 3.4. дисертації. Такий портфель вважається раціональним.

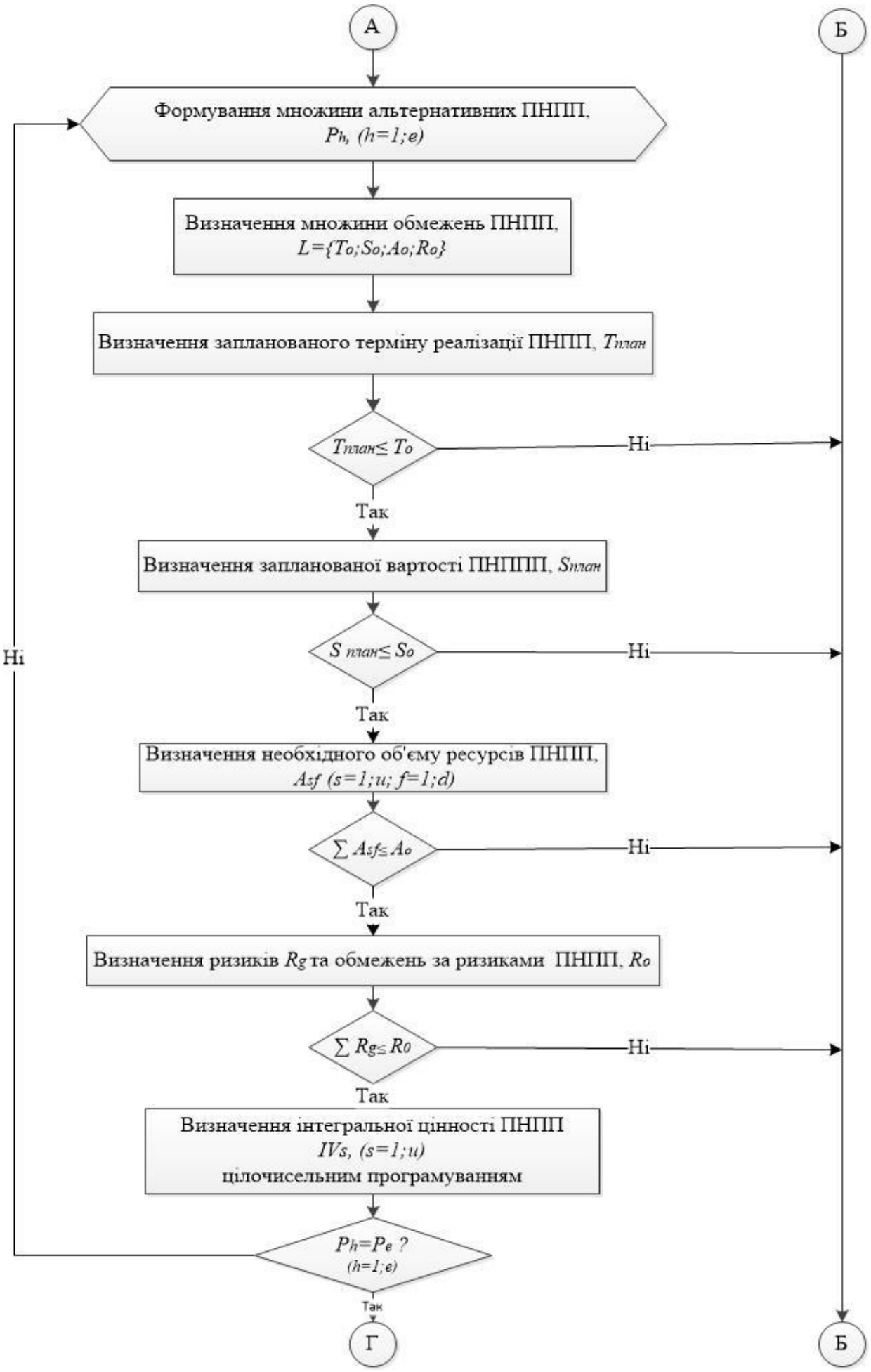
Топ-менеджери, разом з керівником проектного офісу та комерційного відділу НП, виносять регулююче рішення про остаточне обрання раціонального ПНПП.

17. Визначений ПНПП, що буде прийнятий до реалізації.

Схема методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП представлена на рисунку 4.1, а алгоритм реалізації методу - на рисунку 4.2.

Рисунок 4.1. – Схема методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП

Початок
Ініціація формування ПНПП
Наповнення інформаційної бази управління ПНПП
Визначення множини проектів претендентів до портфеля Q
Визначення базових показників цінностей наукомістких проектів та ПНПП B_{ki}, $(k=1;l;\ i=1;n)$ (Карта показників «5E+2A+I»)
Для кожного проекту q_k, $(k=1;l)$
Визначити показник результативності проекту, Y_{kij}, $(k=1;l;\ i=1;n;\ j=1;m)$
Визначити показник досягнення стратегічних цілей, W_k, $(k=1;l)$
Визначити показник цінності проекту, V_k, $(k=1;l)$
$q_k=q_l$? $(k=1;l)$
Ні
Так
Формування рейтингу проектів, R_k, $(k=1;l)$
Попередній аналіз проектів
Ні
Множина проектів резерву
Так
А
Б


А
Б
Формування множини альтернативних ПНПП,
Ph, (h=1;e)
Визначення множини обмежень ПНПП,
L={To;So;Ao;Ro}
Визначення запланованого терміну реалізації ПНПП, Tплан
Tплан≤ To
Ні
Так
Визначення запланованої вартості ПНПП, Sплан
S план≤ So
Ні
Так
Визначення необхідного об'єму ресурсів ПНПП,
Asf (s=1;u; f=1;d)
∑ Asf≤ Ao
Ні
Так
Визначення ризиків Rg та обмежень за ризиками ПНПП, Ro
∑ Rg≤ R0
Ні
Так
Визначення інтегральної цінності ПНПП
IVs, (s=1;u)
цілочисельним програмуванням
Ph=Pe ?
(h=1;e)
Ні
Так
Г
Б

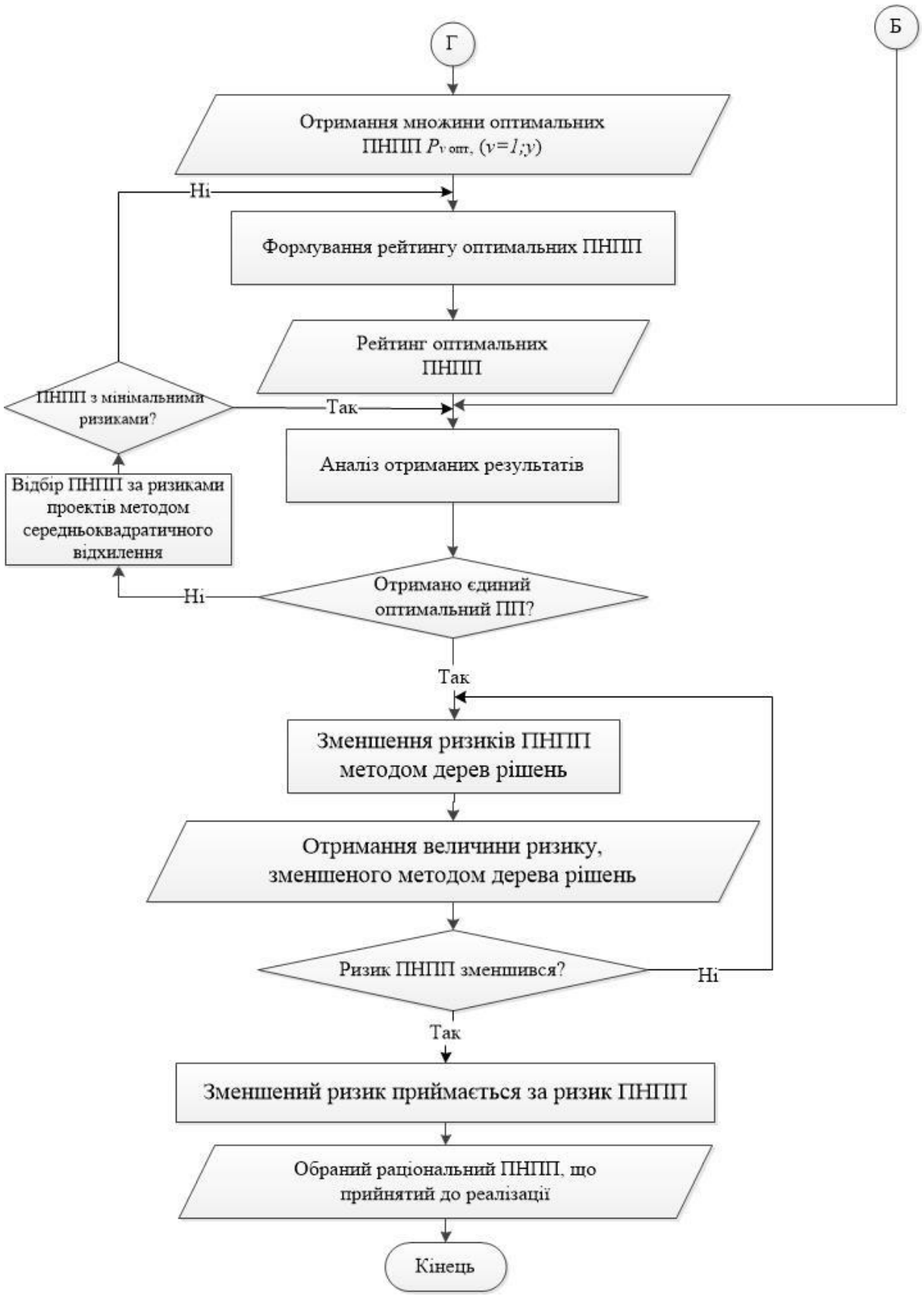


Рисунок 4.2. – Алгоритм реалізації методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП

Описаний метод може бути використаний при управлінні ПНПП для НП будь якої галузі, для наукомістких проектів, типи яких не мають значення, головне, щоб вони відповідали базовим цінностям, а сформовані ПНПП задовольняли встановленим обмеженням та мали найвищі значення інтегрованої цінності.

4.2. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфеля наукомістких проектів підприємства

Практика свідчить, що прибутковість підприємств, які реалізують наукомісткі проекти вище, ніж в галузях з консервативним типом розвитку [203]. Характерною рисою найбільших і процвітаючих наукомістких виробництв є те, що більша частина їхніх наукомістких проектів призначена для задоволення потреб широких верств населення [204]. Успішність процесу управління вартістю пояснюється його спроможністю виявляти можливості усунення надлишкових затрат під час реалізації проектів [205]. Сьогодні є багато методів бюджетування проектів, менше – ПП, але вони мають як переваги, так і недоліки [203, 205-207], тому для бюджетування ПНПП необхідно розробити такий метод, який би був здатний полегшити роботу керівника та інших учасників офісу управління проектами під час планування й дозволити вчасно реагувати на зміни бюджету під час його реалізації, враховувати цінність портфеля та його наукомістких проектів, а також управляти ризиками, що можуть мати вплив на реалізацію ПП.

Метод функціонально-вартісного аналізу (ФВА) є практичним інструментом оцінки систем, процесів, проектів, що забезпечує менеджерів інформацією, яка необхідна для обґрунтування і прийняття управлінських рішень [203]. Він характеризується тим, що в результаті його використання з’являється нова або більш удосконалена концепція проекту, яка виконує необхідні функції простіше, з більш високою якістю та більш економічними технологічними процесами або обладнанням. Ідентифікація функцій, які не створюють цінності, розглянута в [203]. Даний концептуальний підхід призначений для визначення функцій процесу, які додають цінність продукції.

Ефективність методу ФВА в управлінні проектами полягає в тому, що: об'єкт аналізу - це проект і функції його елементів, визначення потрібних і непотрібних функцій. Це дозволяє встановити корисний потенціал проекту та намітити шляхи його найбільш ефективної реалізації. В кінцевому підсумку, для підприємства, яке націлене на ефективне виробництво шляхом переходу на проектно-керовану форму, системи управління із застосуванням ФВА як методу визначення вартості реалізованих проектів, цінним є не проект сам по собі, а корисні функції, які буде мати продукт, отриманий в результаті реалізації проекту і його споживча вартість; метод зумовлює комплексний, системний підхід, що включає не тільки аналітичні, а й інші, пов'язані між собою роботи: організаційні, конструкторські, технологічні, маркетингові та ін [203].

Аналіз останніх досліджень та публікацій констатує, що метод ФВА ще не застосовувався для портфельного управління та, зокрема, до ПНПП.

Розглянемо можливість застосування методу ФВА для планування бюджету ПНПП.

Існуючі процедури та метод ФВА не враховують ціннісних показників проектів та ПП, тому, у відповідності з методом ціннісно-орієнтованого формування ПНПП [177], пропонується удосконалити протиризиковий метод ФВА [207], впровадивши в нього розрахунок цінності за наукомісткими проектами та розрахунки часу реалізації, вартості, ризиків та цінностей за їхніми ПНПП.

Передумовою розробки нового методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП є та особливість, що проекти в портфелі не пов’язані між собою, ні логічно, ні технічно (за визначенням) та розглядаються на теперішній час. Отже, виходячи з цього твердження, можна планувати зв’язки між проектами портфеля по різному.

Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП включає чотири етапи та полягає в наступному [180, 208]:

1. Будується структура ПНПП;

2.1.Проводиться аналіз часу, вартості та ризиків для наукомістких проектів претендентів до ПП;

2.2.Проводиться аналіз цінності наукомістких проектів;

3.1.Розраховуються час, вартість та ризики за наукомісткими проектами портфелів з використанням протиризикового методу ФВА [207];

3.2.Розраховуються цінності наукомістких проектів;

4.1.Розраховується час, вартість та ризики для ПНПП;

4.2.Розраховуються цінності ПНПП. Проводиться аналіз результатів: часових, вартісних, ризиків та цінності ПНПП і розробляються рекомендації.

Схема методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП представлена на рисунку 4.3.

Визначення та оцінка цінностей на рівні наукомістких проектів та їхніх портфелів дозволяє на етапі формування включати до ПНПП проекти з найбільшою цінністю та формувати портфель, що має найвищі показники інтегрованої цінності, що представлені математичною моделлю ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП в розділі 3.3. дисертації.

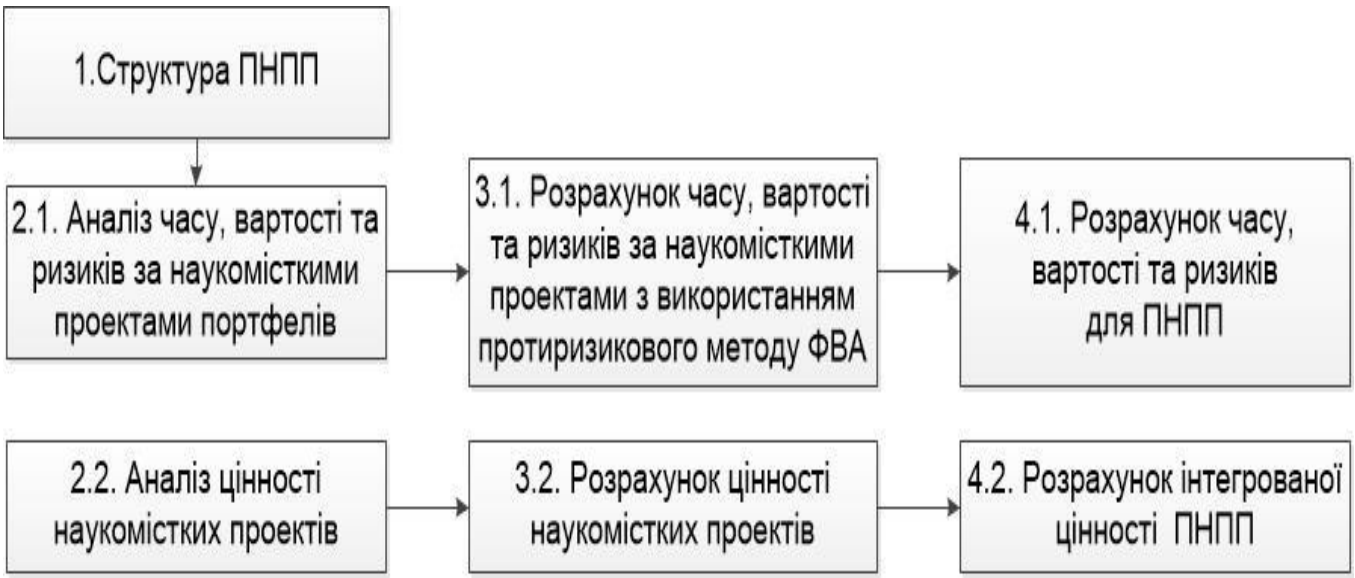


Рисунок 4.3. – Схема методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП

Опишемо більш детально запропонований метод ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП [180]:

1. Після процедури ініціації формування ПНПП, збираються дані про наявні наукомісткі проекти на підприємстві, які плануються, до включення в портфель. Множина наукомістких проектів-претендентів до портфеля виражається формулою (3.2) розділу 3.3:

$$Q = \{q_1 ; \dots ; q_k \; ; \dots ; q_l\}, \; (k = \overline{1; l}).$$

Для кожного проекту q_k , $(k = \overline{1; l})$.

2. Визначається час реалізації, вартість та ризики за протиризиковим методом ФВА [10].

Відповідно до протиризикового методу ФВА розрахунок вартості проекту ($ВП_{протириз}$) можна провести за допомогою формули:

$$ВП_{протириз} = \sum_{i=1}^{n} ВФ_{протириз_i} , \qquad (4.1)$$

при $i = \overline{1; n}$,

де $ВП_{протириз}$ – вартість проекту, що розраховується за допомогою протиризикового методу ФВА, грошовий еквівалент; $ВФ_{протириз_i}$ – вартість *i*-ї фази, грошовий еквівалент; *n* – кількість фаз життєвого циклу проекту.

В свою чергу вартість *i*-ї фази життєвого циклу з врахуванням ризиків буде розраховуватися за наступною формулою:

$$ВФ_{протириз_i} = \sum_{j=1}^{z_i} ВР_{протириз_j} , \qquad (4.2)$$

де $ВР_{протириз_j}$ – вартість *j*-ї роботи проекту, грошовий еквівалент; z_i – кількість робіт *i*-ї фази життєвого циклу проекту.

В свою чергу вартість *j*-ї роботи ($ВР_{протириз\,j}$) з врахуванням впливу ризиків буде розраховуватися за наступною формулою:

$$ВР_{протириз\,j} = ВРР_j \cdot ЧР_j + ВУ_j \cdot ЧР_j + P_j \cdot V_j, \qquad (4.3)$$

де $ВРР_j$ – вартість ресурсів роботи, грошовий еквівалент/час; $ЧР_j$ – час виконання роботи, час; $ВУ_j$ – вартість управління роботою, грошовий еквівалент/час; P_j – ймовірність понесення додаткових втрат під час виконання роботи; V_j – очікувані додаткові втрати від ризику під час виконання роботи, грошовий еквівалент.

Час виконання *i*-го наукомісткого проекту розраховується за формулою:

$$T_i = \sum_{j=1}^{K_i} t_j, \; i = \overline{1, N}, \; j = \overline{1, K_i}, \qquad (4.4)$$

де t_j – загальний час виконання *j*-ї функції *i*-го наукомісткого проекту (4.5);

K_i – кількість функцій *i*-го наукомісткого проекту;

$$t_j = tf_j \times pf_j, \; j = \overline{1, K_i}, \qquad (4.5)$$

де tf_j – час виконання *j*-ї функції *i*-го наукомісткого проекту;

pf_j – періодичність виконання *j*-ї функції *i*-го наукомісткого проекту.

Ризики за наукомістким проектом розраховується за формулою:

$$R_i = \sum_{j=1}^{K_i} r_j, \; i = \overline{1, N}, \qquad (4.6)$$

де r_j – ризик виконання *j*-ї функції *i*-го наукомісткого проекту;

в свою чергу

$$r_j = t_j \times \sum_{x=1}^{M} P_j^x \times V_j^x \,, \qquad (4.7)$$

де P_j^x – ймовірність понесення додаткових втрат під час виконання *j*-ї функції *i*-го наукомісткого проекту за одиницю часу за центром витрат *x*;

V_j^x – очікувані додаткові втрати від ризику під час виконання *j*-ї функції за одиницю часу за центром витрат *x*.

3. Визначається адитивний показник цінності наукомісткого проекту V_k за формулою (3.6) розділу 3.3. дисертації:

$$V_k = \sum_{i=1}^{n} w_{ki} \cdot y_{kij}, \left(k = \overline{1;l}\right),$$

де y_{kij} – показник результативності проекту, $(j = \overline{1;m})$, w_{ki} – показник досягнення стратегічних цілей проектом, $\left(k = \overline{1;l};\ i = \overline{1;n}\right)$.

4. Формується рейтинг проектів за цінністю, з урахуванням визначених показників їхнього часу реалізації, вартості та ризиків за формулою (3.7) розділу 3.3:

$$R_{k,} \ \left(k = \overline{1;l}\right).$$

На цьому етапі, проводиться попередній аналіз проектів та включення до ПНПП. Якщо проект має низькі показники цінності, то може бути вилучений з рейтингу альтернативних проектів претендентів до портфелю та перенесений до множини проектів резерву. Кількість проектів в рейтингу зменшилась на 1:

$$R_k = R_k - 1 \ .$$

Перехід до пункту 9.

Формування множини альтернативних ПНПП за формулою 3.8. розділу 3.3:

$$P = \{p_1; \dots; p_h; \dots; p_e\}, (h = \overline{1; e}).$$

5. Визначається період часу реалізації ПНПП T_p за співвідношеням:

$$T_{s\,max} \leq T_p \leq \sum_{s=1}^{u} T_s\,, \tag{4.8}$$

де $T_{s\,max}$– час виконання найдовшого проекту; $\sum_{s=1}^{u} T_s$ – сумарний час реалізації всіх проектів в портфелі.

Час реалізації реалізації ПНПП визначається часовим діапазоном, що залежить від можливості сумісності одномоментного впровадження проектів, що входять до портфелю або їхнього почергового виконання.

За умови, якщо час реалізації ПНПП не задовольняє умові, то даний ПП переміщується до множини ПП резерву P_r . Кількість ПП резерву збільшилась на 1:

$$P_r = P_r + 1\ .$$

6. Визначається вартість необхідних ресурсів ПНПП за формулою A_p:

$$\mathrm{A}_p = \sum_{s=1}^{u} \mathrm{A}_s, \tag{4.9}$$

де A_s – вартість наукомістких проектів, що входять до портфеля.

7. Визначається вартість ПНПП за формулою C_p:

$$C_p = \sum_{s=1}^{u} C_s, \tag{4.10}$$

де C_s – вартість наукомістких проектів, що входять до портфеля.

8. Визначається сумарний ризик проектів, що ввійшли до ПНПП $R_{сум}$ за формулою:

$$R_{\text{сум}} = \sum_{s=1}^{u} R_s, \tag{4.11}$$

де R_s – ризик наукомістких проектів, що входять до портфеля.

9. Відповідно до методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП, сумарний ризик проектів, що ввійшли до портфелю знижується до мінімально можливого значення R_{min}, з використанням методу дерева рішень, який детально буде описаний в розділі 5.4. та приймається за ризик ПНПП і визначається за формулою:

$$R_p = R_{min}, \tag{4.12}$$

де R_{min} – мінімально знижений ризик методом дерева рішень.

10. Визначається інтегральна цінність ПНПП за формулою:

$$IV_p = \sum_{s=1}^{u} V_s \tag{4.13}$$

де V_s – показник цінності наукомістких проектів, що входять до портфеля.

11. Отримуємо запланований час реалізації, вартість, ризик та цінність ПНПП. Формується рейтинг оптимальних ПНПП.

12. Проводиться аналіз отриманих результатів. Топ-менеджери, разом з керівником проектного офісу та комерційного відділу підприємства, виносять регулююче рішення про обрання оптимального ПНПП.

Алгоритм ціннісно-орієнтованого ФВА ПНПП представлений на рисунку 4.4.

Рисунок 4.4.– Алгоритм ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП

4.3. Висновки за розділом 4

1. Удосконалено метод формування ПП на основі домінуючих цінностей організації, який дозволяє:

- визначити цінність наукомістких проектів претендентів до портфелів та отримати їхній рейтинг;
- сформувати ПНПП з максимальною інтегральною цінністю, що задовільнять обмеження за ресурсами, вартістю, ризиками й часом реалізації;
- отримати оптимальний ПНПП (один або декілька);
- знизити ризики оптимального ПНПП;
- визначити раціональний ПНПП, що приймається до реалізації.

2. Удосконалено протиризиковий метод функціонально-вартісного аналізу наукового проекту, який доповнений аналізом цінності на рівні проектів і розширений на портфельний рівень управління та вперше запропоновано застосування методу ФВА до портфельного управління наукомістких проектів, що розширює можливості даного методу та відкриває нові шляхи його реалізації, а в кінцевому результаті дозволяє підвищити ефективність управління ПНПП. Даний метод дозволяє:

- дослідити розподілення затрат за роботами наукомістких проектів портфелів, а також виявити найбільш дорогі роботи проектів з метою їхнього першочергового вдосконалення;
- провести вартісне моделювання робіт наукомістких проектів портфелів, визначаючи при цьому структуру роботи з найбільш оптимальною вартістю;
- визначити складову накладних витрат в собівартості результату ПНПП з високою точністю;
- установити та обґрунтувати нормативи на виконувані структурними підрозділами роботи;
- передбачити резерви часу на реакцію на ризиковані події та коштів з метою усунення випливу ризикованих подій на реалізацію робіт наукомісткого проекту;
- визначити цінність кожного наукомісткого проекту з портфелю, для встановлення їхньої важливості, пріоритетності та запровадження коригуючих

управлінських дій, що впливають на формування запланованого бюджету ПНПП та обмежень його за вартістю;

- розглядати цінність, як функцію для ПНПП та не включати до портфелів, ті наукомісткі проекти, що мають низькі показники цінностей і приймати до реалізації ПНПП з найбільшою інтегральною цінністю;

- визначити час реалізації ПНПП, його вартість та ризики для врахування та передбачення реакції відповіді на ризиковані події й планування коштів на їхнє подолання;

- провести інтегральне моделювання ПНПП, що враховує його вартість, час реалізації, ризики та цінність, визначивши при цьому структуру ПП з відповідними оптимальними показниками.

РОЗДІЛ 5. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДІВ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЯМИ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

5.1. Основні задачі та напрями реалізації практик управління

Розроблені і вдосконалені моделі та методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП пройшли апробацію в практиці формування та реалізації портфелів наукомістких проектів на підприємствах міст Миколаєва та Києва, зокрема, НПОАО «АМІКО» (Миколаїв), ТОВ "Миколаївський проектно-конструкторський центр" (Миколаїв), ТОВ «ЧКД-ЕЛЕКТРОМАШ» (м. Київ) та лабораторії піролізних технологій Науково-дослідного інституту «Проблем екології та енергозбереження» при Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (м. Миколаїв).

В рамках розв’язання задач управління ПНПП, вирішувались завдання реалізації та використання розроблених моделей управління портфелями та їхніми елементів: математичної та функціональної моделей ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП і методів формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП та ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу ПНПП, а також реалізація процесу управління ризиками ПНПП.

Оцінювання ефективності розроблених моделей та методів здійснювалось при безпосередній участі автора у процесі виконання науково-дослідних робіт в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова «Інноваційні моделі та механізми управління проектами реконструкції та розвитку муніципальних систем водопостачання» (№ державної реєстрації 0117U000349) та «Розробка екологічно безпечної технології екопрогенезісу для утилізації органічних відходів та низькосортного вугілля з отриманням альтернативних видів пального» (№ державної реєстрації 0111U009084).

5.2. Практична реалізація методу ціннісно-орієнтованого протиризикового формування портфелів наукомістких проектів підприємств

В третьому розділі дисертаційного дослідження було визначено, що при формуванні портфеля наукомісткі проекти відбираються за критеріями удосконаленого методу «5E+2A+I» та його карти показників, яка формує адитивний ціннісний показник кожного проекту та переходить в інтегровану цінність ПНПП, у відповідності до цілей та стратегій підприємства, а також у відповідності до визначених часових рамок, обсягів інвестицій та рівня ризиків портфелів. В якості прикладу вибране науково-виробниче товариство з обмеженою відповідальністю «АМІКО» м. Миколаїв.

НВ ТОВ «АМІКО» є одним з передових постачальників систем автоматизованого контролю-управління складними процесами та виробництвами в різних галузях нафтової, газової, переробної, хімічної, енергетичної та суднобудівної промисловості. Запроваджуючи свої новітні технології КОНКЕ™ (контролю якості і кількості енергоносіїв) та системами автоматизованого дистанційного контролю (моніторингу й управління) серії САДКО™, компанія є підприємством, яке реалізує наукомісткі проекти та їхні портфелі, що характеризуються проривними інноваціями, якими потрібно вміло та ефективно управляти, про що говорилося попередньо в розділах 1.1 – 1.3 дисертації.

Системи серії САДКО, незалежно від типу контрольованих процесів, кількості охоплених об'єктів або номенклатури контрольованих параметрів робочих середовищ (вантажів), мають універсальні стандартизовані компоненти [209]. В першу чергу це - системно адаптований датчик кількості та якості (САДКОК™) рідких або сипучих середовищ (нафта, нафтопродукти, зріджений газ, розчини, зерно і т. п.). Для багатоканальних систем серії САДКО, що використовують деяку множину таких датчиків, обов'язковим елементом є системно адаптаційний комутатор (САДКОМ™). Системи серії САДКО є інтелектуальними, оскільки їхня структура, склад та спеціалізоване програмне забезпечення адаптується індивідуально до кожного конкретного процесу або об'єкту контролю (управління). Представляють таку самобутність технологічні інтерфейси систем САДКО

(ТИСА™), предметно орієнтовані на операторів систем, які застосовуються на різних об'єктах. Типовими і широко поширеними є інтерфейси ТИСА-ОЙЛ (для операцій з нафтою та нафтопродуктами), ТИСА-СНД (для управління терміналами зріджених під тиском нафтовими газами), ТИСА-АЗС, ТИСА-ДПС, ТИСА-ДОК і т. д.

Рекламно-комерційна ідентифікація систем серії САДКО конкретного призначення здійснюється відповідною комбінацією торгових марок: САДКО-ОЙЛ, САДКО-ДПС, САДКО-АЗС, САДКО-СНД, САДКО-ДОК і т.д. Нове покоління систем САДКО-ОЙЛ і САДКО-СНД з вбудованою технологією КОНКЕ ™ здатні в реальному масштабі часу контролювати масу нафтопродуктів, їхнє октанове або цитанове число. Унікальна технологія та система САДКО-МОБ - мобільний робочий еталон для метрологічного забезпечення систем серії САДКО в реальних умовах без виведення їх з експлуатації в рамках спеціалізованої локальної повірочної схеми, розробленої спільно з ДНДІ «Система» Держстандарту України.

При формуванні ПНПП, який планувався на 2017-2018 роки були використані наступні проекти претенденти:

1. Проект створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц.

   Мета: створення цифрової модифікації системи САДКО.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

   Результат проекту: цифрова система САДКО-ОЙЛ.

   Термін реалізації: 434 дні.

   Необхідні ресурси, грн: 57 000.

   Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 100 000.

   Орієнтований збиток від ризиків, грн: 25 000.

   Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

2. Проект модернізації системи САДКО-ДОК.

   Мета: модернізація системи САДКО-ДОК.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

Результат проекту: гібридна система САДКО-ДОК.

Термін реалізації: 183 дні.

Необхідні ресурси, грн: 10 000.

Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 20 000.

Орієнтований збиток від ризиків, грн: 5 000.

Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

3. Проект розробки системи САДКО-ПАМС для АЕС.

   Мета: розробка системи САДКО-ПАМС для АЕС.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

   Результат проекту: цифрова система САДКО-АЕС.

   Термін реалізації: 275 днів.

   Необхідні ресурси, грн: 25 000.

   Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 50 000.

   Орієнтований збиток від ризиків, грн: 12 500.

   Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

4. Проект розробки системи САДКО-МОБ.

   Мета: розробка системи метрологічного забезпечення САДКО-МОБ.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

   Результат проекту: система метрологічного забезпечення САДКО-МОБ.

   Термін реалізації: 665 днів.

   Необхідні ресурси, грн: 100 000.

   Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 168 000.

   Орієнтований збиток від ризиків, грн: 42 000.

   Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

5. Проект модернізації системи САДКО-СНД.

   Мета: модернізація системи САДКО-СНД.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

   Результат проекту: гібридна система САДКО-СНД.

   Термін реалізації: 120 днів.

   Необхідні ресурси, грн: 85 000.

   Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 135 000.

   Орієнтований збиток від ризиків, грн: 34 000.

   Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

6. Проект модернізації системи САДКО-АЗС.

   Мета: модернізація системи САДКО-АЗС.

   Керівник проекту: к.т.н., доцент Зівенко О.В.

   Результат проекту: гібридна система САДКО-АЗС.

   Термін реалізації: 455 днів.

   Необхідні ресурси, грн: 30 000.

   Заплановані витрати, грн, в т.ч.НДС: 80 000.

   Орієнтований збиток від ризиків, грн: 20 000.

   Відповідність стратегічним цілям: відповідає стратегічним цілям розроблення нових засобів автоматизації та контролю в промисловості та підвищення конкурентоздатності продукції та розширення її ринків збуту.

Система управління ПНПП повинна використовувати сучасні технології та застосовувати спеціалізовані програмні продукти проектного менеджменту. Для відбору проектів претендентів до ПНПП скористаємось програмою «Portfolio Selection», створеною у відповідності до математичної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП (розділ 3.3 дисертації) та методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфеля наукомістких проектів підприємств (розділ 4.1 дисертації). Екранна форма «Portfolio Selection» приведена на рисунку 5.1., свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір (додаток Ж).

Рисунок 5.1. – Екранна форма «Portfolio Selection»

Етап 1. Після визначення множини проектів претендентів, проводиться їхнє оцінювання за удосконаленим методом «5E+2A+I» та його картою показників експертним методом щодо результативності Y_{ki} (формула 3.4) та досягнення стратегічних цілей наукомісткими проектами W_k (формула 3.5) розділу 3 дисертації. Алгоритм експертного методу, анкета оцінювання компетентності експертів і ступеня їхнього знайомства та досвіду роботи з науковими проектами та ПНПП, анкета експертного оцінювання наукомістких проектів за показниками результативності та відповідності стратегічним цілям підприємства за картою методу «5E+2A+I», анкета експертного оцінювання ризиків ПНПП, алгоритм оцінки результатів представлені в додатку Г.

Результати експертної оцінки заносяться до програмного середовища «Portfolio Selection», разом з основними характеристиками проектів: час реалізації (T), вартість (S), ресурси (A) та ризики (R), які визначено за допомогою методу протиризикового ФВА [207], що детально описаний в розділі 4.2. дисертації.

Етап 2. Визначаються обмеження для ПНПП за часом його реалізації (T_o), вартістю (S_o), ресурсами (A_o) та ризиками (R_o), топ-менеджерами підприємства та заносяться до програмного середовища «Portfolio Selection».

Етап 3. Реалізація методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП в програмі «Portfolio Selection» (рис 5.2.). Елементи робочого коду програми «Portfolio Selection» приведені в додатку Д.

Як видно з рисунку 5.2., програма утворює ПНПП, з усіх комбінацій наукомістких проектів, які відповідають обмеженням, починаючи з двох проектів в портфелі, та формує рейтинг утворених ПНПП й визначає найбільш вдалий за величиною інтегрованої цінності (*IV*, формула 3.9).

У випадку отримання декількох оптимальних ПНПП програмою здійснюється додатковий відбір за показниками ризиків наукомістких проектів, що входять до портфелів з використанням методу середньоквадратичного відхилення, що описаний в розділі 3.3 дисертації.

До портфелю АК-2020 потрапили проекти:

- Проект створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц;
- Проект модернізації системи САДКО-ДОК;
- Проект розробки системи САДКО-ПАМС для АЕС.

Окрім цього, «Portfolio Selection» підраховує запланований час реалізації, необхідні ресурси, витрати та сумарний ризик ПНПП за проектами, що обраний як раціональний, відповідно до методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП, який буде детально описаний в розділі 5.3. дисертації.

Оптимальний ПНПП АК-2020 має наступні характеристики:

- Запланований час реалізації: 434 дні;
- Максимальний час реалізації: 892 дні;
- Необхідні ресурси: 92 000 грн;
- Вартість: 170 000 грн;
- Сумарний ризик ПНПП за проектами: 42 500 грн.

Етап 4. За результатами програми сформовано оптимальний ПНПП, що отримав назву АК-2020 (керівник портфелю д.т.н., професор Жуков Ю.Д.) рисунок 5.3.

Portfolio Selection

Назва проекту	Ефективність Yk1	Ефективність Wk1	Результативність Yk2	Результативність Wk2	Освоєний об'єм Yk3	Освоєний об'єм Wk3	Етика Yk4	Етика Wk4	Екологічність Yk5	Екологічність Wk5	Надійність Yk6	Надійність Wk6	Допустимість Yk7	Допустимість Wk7	Інноваційність Yk8	Інноваційність Wk8	T, дні	A, грн	R, грн	S, грн	
САДКО-Ц	0.13	0.14	0.14	0.13	0.1	0.11	0.08	0.1	0.1	0.1	0.14	0.12	0.11	0.12	0.2	0.18	434	57000	25000	100000	X
САДКО-ДОК	0.16	0.14	0.13	0.12	0.09	0.1	0.09	0.1	0.1	0.11	0.15	0.12	0.13	0.11	0.15	0.2	183	10000	5000	20000	X
САДКО-ПАМС	0.13	0.15	0.13	0.12	0.09	0.1	0.08	0.09	0.1	0.1	0.15	0.11	0.12	0.13	0.2	0.2	275	25000	12500	50000	X
САДКО-МОБ	0.14	0.13	0.13	0.14	0.1	0.11	0.08	0.1	0.11	0.1	0.14	0.12	0.1	0.11	0.2	0.19	665	100000	42000	168000	X
САДКО-СНД	0.12	0.13	0.13	0.11	0.09	0.1	0.09	0.1	0.1	0.11	0.16	0.13	0.13	0.12	0.18	0.2	120	85000	34000	135000	X
САДКО-АЗС	0.15	0.14	0.15	0.13	0.1	0.12	0.09	0.1	0.1	0.11	0.14	0.13	0.12	0.1	0.15	0.17	455	30000	20000	80000	X

Додати проект

Обмеження:

Час(To), дні: 450

Ресурси(Ao), грн: 100000

Ризики(Ro), грн: 46000

Вартість(So), грн: 200000

Розрахунок

	САДКО-ПАМС	САДКО-Ц	САДКО-СНД	САДКО-ДОК	IV
ПП-8	1	1	0	1	0.394
ПП-1	1	1	0	0	0.265
ПП-3	1	0	0	1	0.263
ПП-5	0	1	0	1	0.261
ПП-6	0	0	1	1	0.261

Оптимальний портфель проектів:

[ПП-8]:

- САДКО-ПАМС;

- САДКО-Ц;

- САДКО-ДОК;

Запланований час реалізації ПП, дні - {434; 892}

Необхідні ресурси ПП, грн. - 92000.00

Вартість ПП, грн. - 170000.00

Сумарний ризик ПП за проектами, грн. - 42500.00

Рисунок 5.2. – Формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП АК-2020 в програмі «Portfolio Selection»

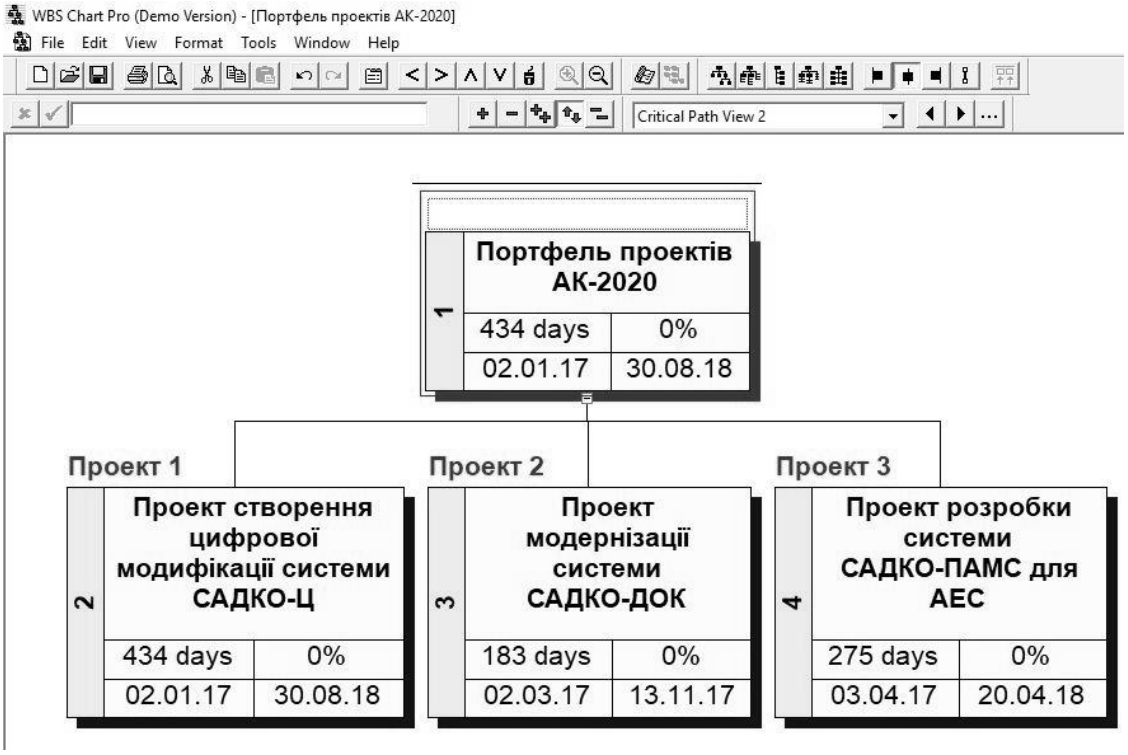


Рисунок 5.3. – Оптимальний портфель наукомістких проектів АК-2020

5.3. Реалізація методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств

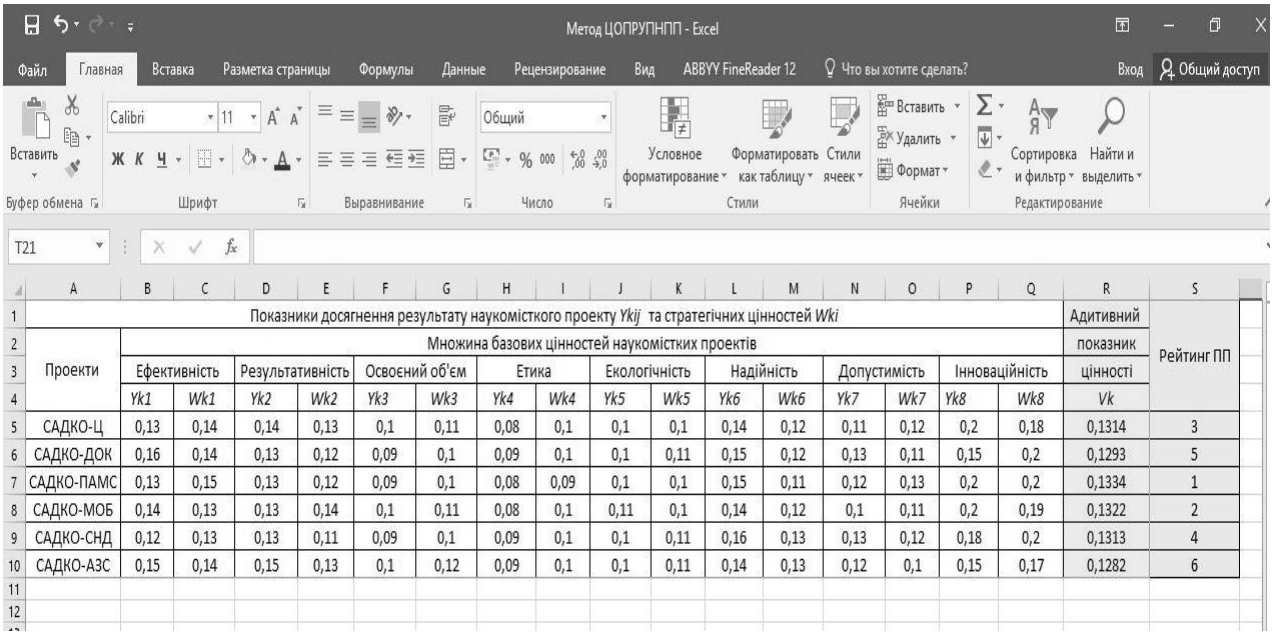
Для оптимального ПНПП НВТОВ «АМІКО» АК-2020, що був отриманий в процесі реалізації методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП в програмному середовищі «Portfolio Selection» попередньо в розділі 5.2., визначимо час його реалізації, необхідні ресурси, вартість та суму збитків за ризиками. Розглянемо характеристики проектів, що входять до даного портфелю (таблиця 5.1).

Етап 1. Виходячи з методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП, який викладений в розділі 4.2. дисертації, час реалізації, необхідні ресурси, вартість та ризики наукомістких проектів портфелю АК-2020 були визначені за протиризиковим методом ФВА та у відповідності з математичною моделлю бізнес-процесів наукових установ з врахуванням ризиків [207], з використанням формул (4.1-4.7) даного розділу 4.2.

Таблиця 5.1 – Характеристики проектів портфелю АК-2020

Назва проекту	Час реалізації, днів	Ресурси, грн	Вартість, грн	Ризики, грн	Адитивний показник цінності
Проект створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц	434	57000	100000	25000	0,1314
Проект модернізації системи САДКО-ДОК	183	10000	20000	5000	0,1293
Проект розробки системи САДКО-ПАМС для АЕС	275	25000	50000	12500	0,1334

Етап 2. Розрахунок адитивного показника цінності за формулою (3.5) розділу 3.3. дисертації. Приклад розрахунку адитивного показника цінності в Microsoft Excel приведений на рисунку 5.4.



	Показники досягнення результату наукомісткого проекту *Ykij* та стратегічних цінностей *Wki*																Адитивний показник цінності	Рейтинг ПП
Проекти	Множина базових цінностей наукомістких проектів																	
	Ефективність		Результативність		Освоєний об'єм		Етика		Екологічність		Надійність		Допустимість		Інноваційність			
	Yk1	*Wk1*	*Yk2*	*Wk2*	*Yk3*	*Wk3*	*Yk4*	*Wk4*	*Yk5*	*Wk5*	*Yk6*	*Wk6*	*Yk7*	*Wk7*	*Yk8*	*Wk8*	*Vk*	
САДКО-Ц	0,13	0,14	0,14	0,13	0,1	0,11	0,08	0,1	0,1	0,1	0,14	0,12	0,11	0,12	0,2	0,18	0,1314	3
САДКО-ДОК	0,16	0,14	0,13	0,12	0,09	0,1	0,09	0,1	0,1	0,11	0,15	0,12	0,13	0,11	0,15	0,2	0,1293	5
САДКО-ПАМС	0,13	0,15	0,13	0,12	0,09	0,1	0,08	0,09	0,1	0,1	0,15	0,11	0,12	0,13	0,2	0,2	0,1334	1
САДКО-МОБ	0,14	0,13	0,13	0,14	0,1	0,11	0,08	0,1	0,11	0,1	0,14	0,12	0,1	0,11	0,2	0,19	0,1322	2
САДКО-СНД	0,12	0,13	0,13	0,11	0,09	0,1	0,09	0,1	0,1	0,11	0,16	0,13	0,13	0,12	0,18	0,2	0,1313	4
САДКО-АЗС	0,15	0,14	0,15	0,13	0,1	0,12	0,09	0,1	0,1	0,11	0,14	0,13	0,12	0,1	0,15	0,17	0,1282	6

Рисунок 5.4. – Розрахунок адитивного показника цінності для наукомістких проектів претендентів до портфелю АК-2020

Етап 3. Розрахунок часу реалізації ПНПП АК-2020 за формулою (4.8.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно оптимальний час реалізації ПНПП АК-2020 складає 434 дні, як час реалізації найдовшого наукомісткого проекту.

Максимальний час реалізації знайдемо, як суму часових проміжків реалізації всіх наукомістких проектів портфелю АК-2020:

$$\sum_{s=1}^{u} T_s = 434 + 183 + 275 = 892 \text{ дні}$$

Отже, оптимальний час реалізації ПНПП АК-2020 складає 434 дні, а максимальний час його реалізації – 892 дні, відповідно можна записати:

$$T_p = [434; 892], \text{ днів.}$$

Етап 4. Розрахунок вартості необхідних ресурсів ПНПП АК-2020 за формулою (4.9.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно вартість ресурсів ПНПП АК-2020:

$$\mathrm{A}_p = 57000 + 10000 + 25000 = 92000 \text{ грн.}$$

Отже, вартість ресурсів ПНПП АК-2020 складає 92 тис. грн.

Етап 5. Розрахунок вартості ПНПП АК-2020 за формулою (4.10.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно вартість ПНПП АК-2020:

$$\mathrm{C}_p = 100000 + 20000 + 50000 = 170000 \text{ грн.}$$

Отже, вартість ПНПП АК-2020 складає 170 тис. грн.

Етап 6. Розрахунок сумарного ризику проектів, що ввійшли до ПНПП АК-2020 за формулою (4.11.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно:

$$R_{\text{сум}} = 25000 + 5000 + 12500 = 42500 \text{ грн.}$$

Ризик ПНПП АК-2020, який знижено методом дерев рішень, що детально буде описаний в розділі 5.4. дисертації, та визначається згідно формули (4.12) розділу 4.2. дисертації:

$$R_p = 36625 \text{ грн.}$$

Остаточно, ризик ПНПП АК-2020 складає 36625 грн.

Отже,

$$\Delta R_p = 42500 - 36625 = 5875 \text{ грн.}$$

Заощадження за збитками від ризиків складають 5875 грн, а збиток від ризиків знизився на 3,5% (був запланований – 25%, став – 21,5%).

Етап 7. Розрахунок інтегральна цінність ПНПП АК-2020 за формулою (4.13.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно вартість ПНПП АК-2020:

$$IV_p = 0{,}1314 + 0{,}1293 + 0{,}1334 = 0{,}3941$$

Інтегральна цінність ПНПП АК-2020 складає 0,3941.

Отже, отримані характеристики портфелю АК-2020:

- ✓ Оптимальний запланований час реалізації - 434 днів;

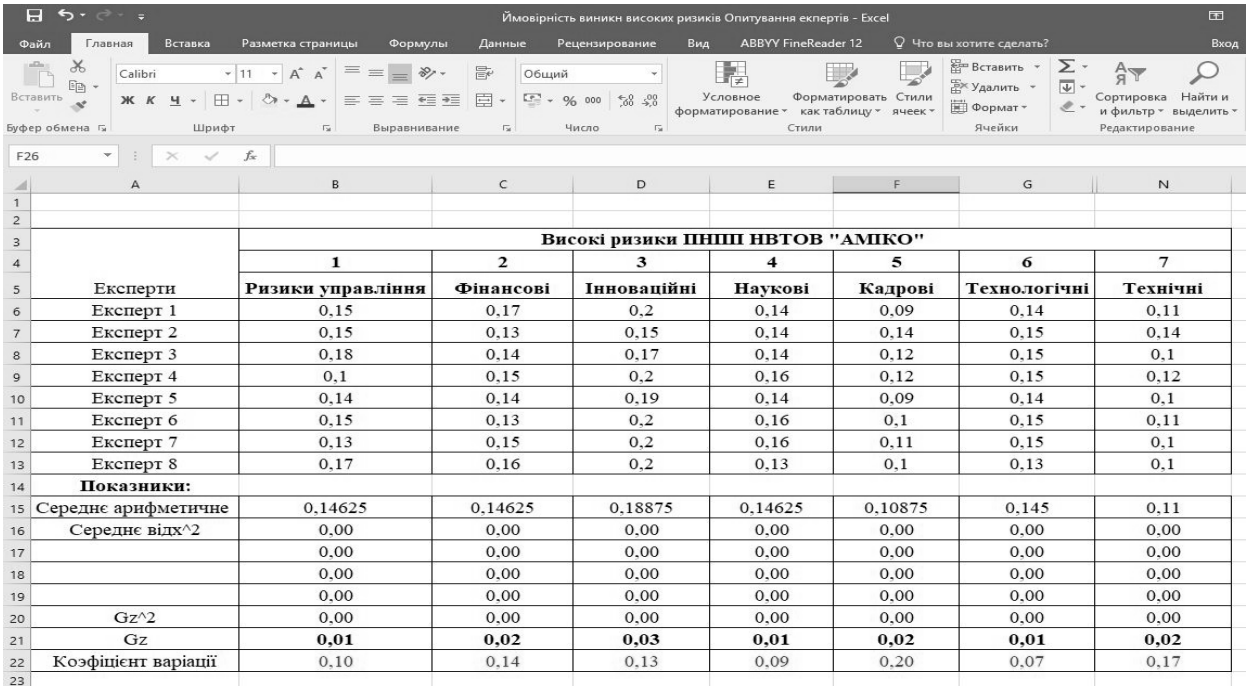
- ✓ Максимальний час реалізації – 892 дні;
- ✓ Заплановані ресурси – 92 000 грн;
- ✓ Запланована вартість – 170 000 грн;
- ✓ Заплановані втрати від ризиків – 36625 грн;
- ✓ Інтегральна цінність – 0,3941.

5.4. Реалізація процесу управління ризиками портфеля наукомістких проектів на прикладі НВТОВ «АМІКО»

В розділі 3.4. дисертації проведено ідентифікацію й аналіз ризиків ПНПП та визначені високі ризики, які в першу чергу формують сумарний ризик ПНПП, що визначається за формулою 4.11. розділу 4.2. дисертації. До високих ризиків ПНПП віднесені: технологічні, технічні, інвестиційні, фінансові, інноваційні, ризики управління та кадрові ризики, що також підтверджує й джерело [210].

Застосуємо метод дерев рішень [211] для зниження збитків від ризиків.

Результати усередненої експертної оцінки імовірності виникнення високих ризиків НВ ТОВ «АМІКО» представлено на рис. 5.5.



	Високі ризики ПНПП НВТОВ "АМІКО"						
	1	2	3	4	5	6	7
Експерти	Ризики управління	Фінансові	Інноваційні	Наукові	Кадрові	Технологічні	Технічні
Експерт 1	0,15	0,17	0,2	0,14	0,09	0,14	0,11
Експерт 2	0,15	0,13	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14
Експерт 3	0,18	0,14	0,17	0,14	0,12	0,15	0,1
Експерт 4	0,1	0,15	0,2	0,16	0,12	0,15	0,12
Експерт 5	0,14	0,14	0,19	0,14	0,09	0,14	0,1
Експерт 6	0,15	0,13	0,2	0,16	0,1	0,15	0,11
Експерт 7	0,13	0,15	0,2	0,16	0,11	0,15	0,1
Експерт 8	0,17	0,16	0,2	0,13	0,1	0,13	0,1
Показники:							
Середнє арифметичне	0,14625	0,14625	0,18875	0,14625	0,10875	0,145	0,11
Середнє відх^2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gz^2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gz	**0,01**	**0,02**	**0,03**	**0,01**	**0,02**	**0,01**	**0,02**
Коэфіцієнт варіації	0,10	0,14	0,13	0,09	0,20	0,07	0,17

Рисунок 5.5. – Експертна оцінки імовірності виникнення високих ризиків ПНПП НВТОВ «АМІКО»

Усереднені ймовірності виникнення високих ризиків ПНПП АК-2020, що визначені експертним методом приведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Усереднені ймовірності виникнення високих ризиків ПНПП АК-2020

№ п/п	Високі ризики ПНПП АК-2020	Усереднена ймовірність виникнення	Збиток від ризиків, грн
1.	Ризики управління	0,15	6375
2.	Фінансові ризики	0,15	6375
3.	Інноваційні ризики	0,2	8500
4.	Наукові ризики	0,15	6375
5.	Кадрові ризики	0,1	4200
6.	Технологічні ризики	0,15	6375
7.	Технічні ризики	0,1	4250

Враховуючи, що сумарний ризик ПНПП АК-2020, що визначений за формулою 4.11. розділу 4.2. дисертації, дорівнює: $R_{\text{сум}} = 42500$ грн, визначимо збиток за кожним високим ризиком:

Збиток від ризику управління складає:

$$R_1 = 0{,}15 \cdot 42500 = 6375 \text{ грн}$$

Збиток від фінансового ризику складає:

$$R_2 = 0{,}15 \cdot 42500 = 6375 \text{ грн}$$

Збиток від інноваційного ризику складає:

$$R_3 = 0{,}2 \cdot 42500 = 8500 \text{ грн}$$

Збиток від наукового ризику складає:

$$R_4=0,15\cdot 42500=6375 \text{ грн}$$

Збиток від кадрового ризику складає:

$$R_5=0,1\cdot 42500=4250 \text{ грн}$$

Збиток від технологічного ризику складає:

$$R_6=0,15\cdot 42500=6375 \text{ грн}$$

Збиток від технічного ризику складає:

$$R_7=0,1\cdot 42500=4250 \text{ грн}$$

Отримані дані занесемо до таблиці 5.2.

Приклад дерев рішень для високих ризиків управління ПНПП АК-2020 приведені на рисунку 5.6.

При запровадженні кожного з методів зниження ризиків можна заощадити.

Удосконалення менеджменту:

$$0,054x6375=344,25 \text{ грн.}$$

Впровадження ціннісної орієнтації стейкхолдерів в ПП:

$$0,027x6375=172,125 \text{ грн.}$$

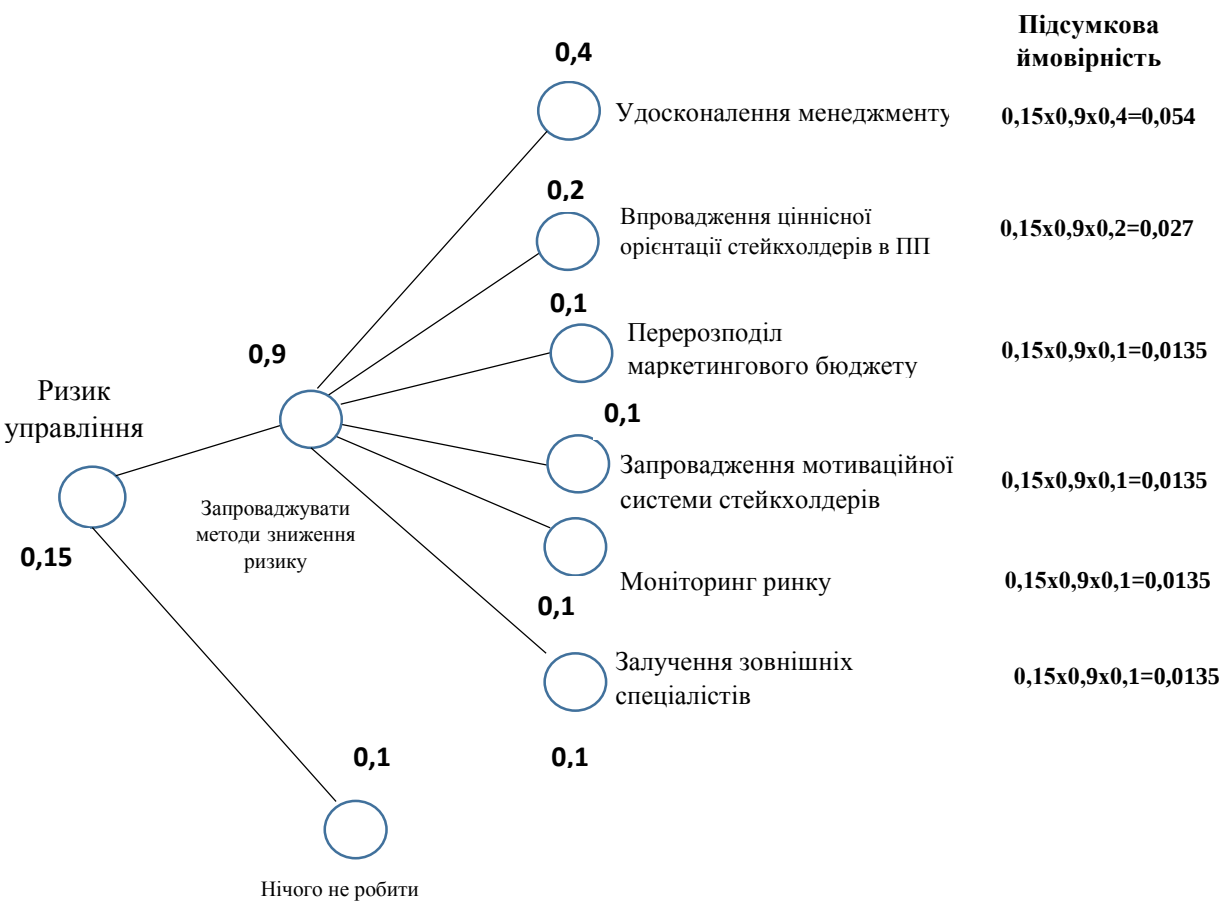


Рисунок 5.6. – Дерево рішень ризику управління ПНПП АК-2020

Перерозподіл маркетингового бюджету:

0,0135x6375=86,0625 грн.

Запровадження мотиваційної системи стейкхолдерів:

0,0135x6375=86,0625 грн.

Моніторинг ринку:

0,0135x6375=86,0625 грн.

Залучення зовнішніх спеціалістів:

$$0{,}0135 \times 6375 = 86{,}0625 \text{ грн.}$$

Відповідно, сумарне заощадження від впровадження методів зниження ризиків:

$$344{,}25 + 172{,}125 + (4 \times 86{,}0625) = 860{,}625 \text{ грн.}$$

Якщо не запроваджувати методи зниження ризику, і вибрати шлях – нічого не робити, то додаткові втрати складуть:

$$0{,}015 \times 6375 = 95{,}625 \text{ грн.}$$

Відповідно, зменшення ризику управління буде дорівнювати:

$$860{,}625 - 95{,}625 = 765 \text{ грн.}$$

Тоді залишковий ризик управління дорівнює:

$$6375 - 765 = 5610 \text{ грн.}$$

Зведені результати за деревами рішень для високих ризиків приведені в таблиці 5.3.

Сумарні заощадження при впровадженні всіх запропонованих методів зниження високих ризиків ПНПП АК-2020 складають:

$$765 + 851{,}5 + 1360 + 765 + 1028{,}5 + 765 + 340 = 5875 \text{ грн.}$$

Таблиця 5.3 – Усереднені ймовірності виникнення високих ризиків ПНПП АК-2020

Високі ризики	Заощадження від впровадження методів зниження ризиків, грн
Ризики управління	765
Фінансові ризики	851,5
Інноваційні ризики	1360
Наукові ризики	765
Кадрові ризики	1028,5
Технологічні ризики	765
Технічні ризики	340
Сумарні заощадження від впровадження методів зниження високих ризиків	**5875**

Враховуючи, що сумарний ризик ПНПП АК-2020 за проектами складає 42500 грн, то:

$$\Delta R_p = 42500 - 5875 = 36625 \text{ грн.}$$

Остаточно, ризик ПНПП АК-2020 складає:

$$R_p = 36625 \text{ грн.}$$

Відповідно величина ризику складає 21,5% від вартості ПНПП.

Враховуючи, що попердньо запланований ризик ПНПП, розраховувався з позицій 25% втрат від загальної вартості портфелю, то економія за ризиками на етапі формування портфелю склала 3,5%.

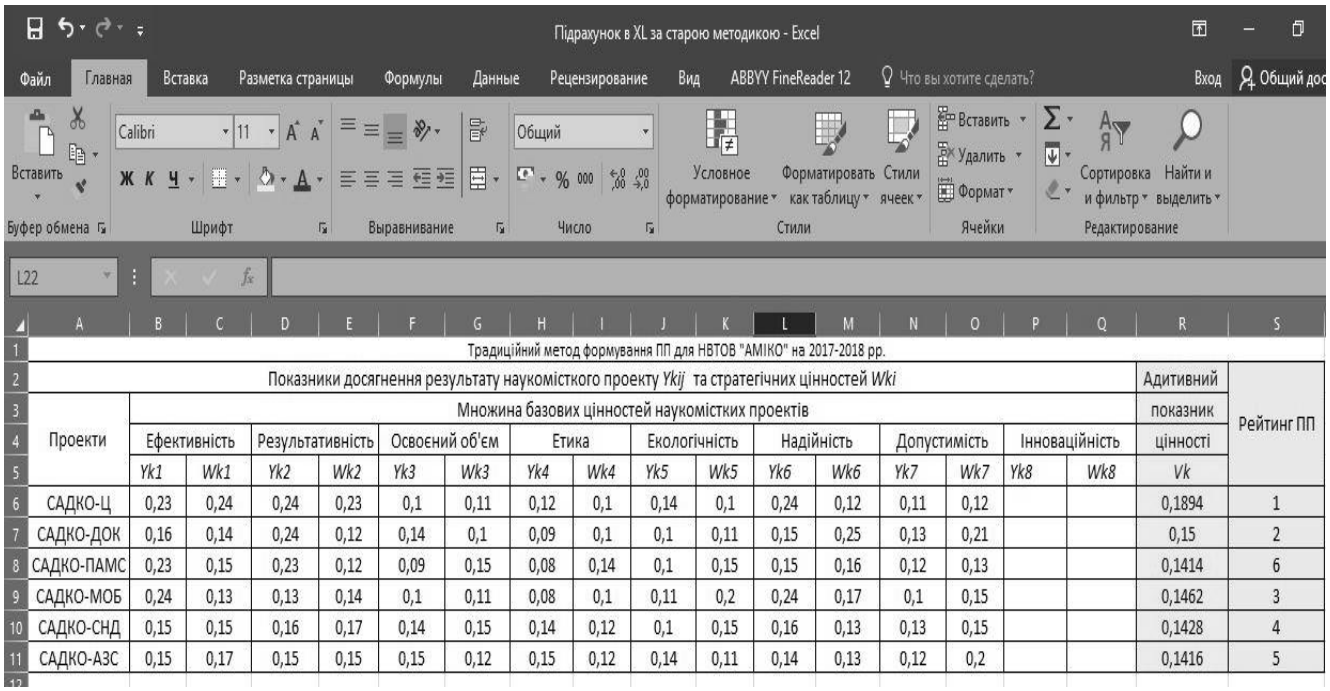
5.5. Ефективність результатів впровадження

Проведемо формування ПНПП НВ ТОВ «АМІКО» використовуючи традиційний метод формування ПП, який викладений в джерелах [136, 143].

Етап 1. Виходячи з протиризикового методу ФВА та, у відповідності з математичною моделлю бізнес-процесів наукових установ з врахуванням ризиків [207], було визначено час реалізації, необхідні ресурси, вартість та ризики наукомістких проектів претендентів до портфелю, з використанням формул (4.1-4.7) даного розділу 4.2.

Етап 2. Розрахунок адитивного показника цінності за формулою (3.5) розділу 3.3. дисертації на основі даних опитувань фахівців експертів за показниками результативності та досягнення стратегічних цілей наукомістким проектом за методом «5Е+2А» стандарту P2M [16].

Приклад розрахунку адитивного показника цінності в середовищі Microsoft Excel за традиційним методом з використанням карти збалансованих показників методу «5Е+2А» приведений на рисунку 5.7.



Традиційний метод формування ПП для НВТОВ "АМІКО" на 2017-2018 рр.

Проекти	Показники досягнення результату наукомісткого проекту *Ykij* та стратегічних цінностей *Wki*																Адитивний показник цінності	Рейтинг ПП
	Множина базових цінностей наукомістких проектів																	
	Ефективність		Результативність		Освоєний об'єм		Етика		Екологічність		Надійність		Допустимість		Інноваційність			
	Yk1	*Wk1*	*Yk2*	*Wk2*	*Yk3*	*Wk3*	*Yk4*	*Wk4*	*Yk5*	*Wk5*	*Yk6*	*Wk6*	*Yk7*	*Wk7*	*Yk8*	*Wk8*	*Vk*	
САДКО-Ц	0,23	0,24	0,24	0,23	0,1	0,11	0,12	0,1	0,14	0,1	0,24	0,12	0,11	0,12			0,1894	1
САДКО-ДОК	0,16	0,14	0,24	0,12	0,14	0,1	0,09	0,1	0,1	0,11	0,15	0,25	0,13	0,21			0,15	2
САДКО-ПАМС	0,23	0,15	0,23	0,12	0,09	0,15	0,08	0,14	0,1	0,15	0,15	0,16	0,12	0,13			0,1414	6
САДКО-МОБ	0,24	0,13	0,13	0,14	0,1	0,11	0,08	0,1	0,11	0,2	0,24	0,17	0,1	0,15			0,1462	3
САДКО-СНД	0,15	0,15	0,16	0,17	0,14	0,15	0,14	0,12	0,1	0,15	0,16	0,13	0,13	0,15			0,1428	4
САДКО-АЗС	0,15	0,17	0,15	0,15	0,15	0,12	0,15	0,12	0,14	0,11	0,14	0,13	0,12	0,2			0,1416	5

Рисунок 5.7. – Розрахунок адитивного показника цінності наукомістких проектів за традиційним методом з використанням методу «5Е+2А»

Характеристики наукомістких проектів претендентів до ПНПП приведені в розділі 5.2 дисертації та занесені до таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Характеристики проектів претендентів до ПНПП

Назва проекту	Час реалізації, днів	Ресурси, грн	Вартість, грн	Ризики, грн	Адитивний показник цінності
Проект створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц	434	57000	100000	25000	0,1894
Проект модернізації системи САДКО-ДОК	183	10000	20000	5000	0,15
Проект розробки системи САДКО-ПАМС для АЕС	275	25000	50000	12500	0,1414
Проект розробки системи САДКО-МОБ	665	100000	168000	42000	0,1462
Проект модернізації системи САДКО-СНД	120	85000	135000	34000	0,1428
Проект модернізації системи САДКО-АЗС	455	30000	80000	20000	0,1416

Етап 3: Формування ПНПП.

Сформований ПНПП повинен відповідати таким обмеженням:

- Наявний бюджет на повинен перевищувати 200 тис. грн.;
- Потреба в ресурсах не повинна перебільшувати 92 тис. грн.

Для кожного наукомісткого проекту призначається змінна x_i, яка може приймати значення 0 або 1, залежно від відбору проекту до ПНПП [136].

У нашому випадку загальна постановка задачі має вигляд:

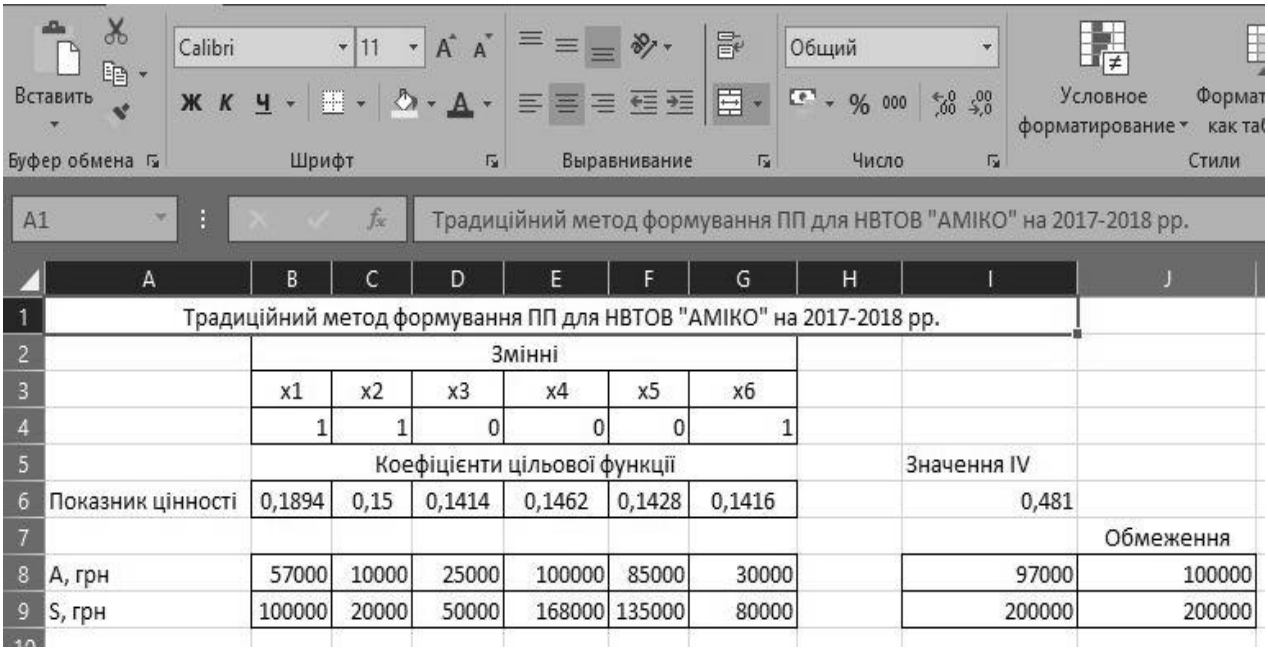
$$0{,}1894\times x_1+0{,}15\times x_2+0{,}1414\times x_3+0{,}1462\times x_4+0{,}1428\times x_5+0{,}1416\times x_6=0{,}481$$

$$57000\times x_1+10000\times x_2+25000\times x_3+100000\times x_4+85000\times x_5+30000\times x_6\leq 100000$$

$$100000\times x_1+20000\times x_2+50000\times x_3+168000\times x_4+135000\times x_5+80000\times x_6\leq 200000$$

$$x_i \in \{0,1\}.$$

Задачу розв’яжемо методом цілочисельного програмування з використанням надбудови «Пошук рішення» офісного додатку Microsoft Excel. Рішення задачі наведено на рисунку 5.8.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Традиційний метод формування ПП для НВТОВ "АМІКО" на 2017-2018 рр.									
2		Змінні								
3		x1	x2	x3	x4	x5	x6			
4		1	1	0	0	0	1			
5		Коефіцієнти цільової функції							Значення IV	
6	Показник цінності	0,1894	0,15	0,1414	0,1462	0,1428	0,1416		0,481	
7										Обмеження
8	A, грн	57000	10000	25000	100000	85000	30000		97000	100000
9	S, грн	100000	20000	50000	168000	135000	80000		200000	200000

Рисунок 5.8. – Рішення задачі відбору проектів до ПНПП.

Як видно з рисунку, до ПНПП$_{трад}$ потрапили наступні наукомісткі проекти:

- Проект створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц;
- Проект модернізації системи САДКО-ДОК;
- Проект модернізації системи САДКО-АЗС.

При цьому інтегральна цінність ПП становить 0,481.

Етап 4. Розрахунок часу реалізації ПНПП за формулою (4.8.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно оптимальний час реалізації ПНПП$_{трад}$ складає 455 дні, як час реалізації найдовшого наукомісткого проекту.

Максимальний час реалізації знайдемо, як суму часових проміжків реалізації всіх наукомістких проектів портфелю:

$$\sum_{s=1}^{u} T_s = 434 + 183 + 455 = 1070 \text{ днів}$$

Отже, оптимальний час реалізації ПНПП$_{трад}$ складає 455 дні, а максимальний час його реалізації – 1070 днів, відповідно можна записати:

$$T_p = [455; 1070], \text{ днів.}$$

Етап 5. Розрахунок вартості необхідних ресурсів ПНПП$_{трад}$ за формулою (4.9.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно вартість ресурсів ПНПП$_{трад}$:

$$\mathrm{A}_p = 57000 + 10000 + 30000 = 97000 \text{ грн.}$$

Отже, вартість ресурсів ПНПП$_{трад}$ складає 97 тис. грн.

Етап 6. Розрахунок вартості ПНПП за формулою (4.10.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно вартість ПНПП$_{трад}$:

$$\mathrm{C}_p = 100000 + 20000 + 80000 = 200000 \text{ грн.}$$

Отже, вартість ПНПП$_{трад}$ складає 200 тис. грн.

Етап 7. Розрахунок сумарного ризику проектів, що ввійшли до ПНПП за формулою (4.11.) розділу 4.2. дисертації.

Відповідно:

$$R_{\text{сум}} = 25000 + 5000 + 20000 = 50000 \text{ грн.}$$

Отже, отримані характеристики $ПНПП_{трад}$ за традиційним методом формування ПП:

- ✓ Оптимальний запланований час реалізації - 455 днів;
- ✓ Максимальний час реалізації – 1070 днів;
- ✓ Заплановані ресурси – 97 000 грн;
- ✓ Запланована вартість – 200 000 грн;
- ✓ Заплановані втрати від ризиків – 50 000 грн;
- ✓ Інтегральна цінність – 0,481.

Результати застосування розробленого методу представлені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Результати застосування розробленого методу

Назва проекту	Запланований час реалізації, днів	Заплановані ресурси, грн	Запланована вартість, грн	Заплановані збитки від ризиків, грн
$ПНПП_{трад}$	455	97000	200000	50000
ПНПП АК-2020	434	92000	170000	36625

Як видно з таблиці, спостерігається позитивний ефект управління ПНПП при впровадженні розроблених моделей та методів, зокрема:

- запланований час реалізації зменшився на 4,6%;
- заощадження за ресурсами складає 5,15%;
- запланована вартість зменшується на 15%;
- заплановані збитки від ризиків знизились на 7,3%.

Проаналізуємо дані сформованого раціонального ПНПП з показниками його реалізації (табл. 5.6)

Таблиця 5.6 – Результати реалізації ПНПП НВТОВ «АМІКО»

Назва ПНПП	**Запланований час реалізації, дні**	**Фактичний час реалізації, днів**	**Запланована вартість, грн**	**Фактична вартість, грн**
АК-2020	434-892	450	170000	206000
Підсумки	Час виконання збільшився на 16 діб		Збільшення вартості на 17,4%	

Отже, можна зробити висновок, що час реалізації ПНПП АК-2020 більше оптимального (434 дні) на 16 діб, але не перевищує максимально запланований – 892 дні. Фактичне виконання портфелю призвело до збільшення вартості за рахунок збитків за ризиками на 17,4%, а заплановані ризики за розробленими моделями та методами попередньо склали 21,5 %. Тобто, заощадження при реалізації склали:

$$36625-36000=625 \text{ грн.}$$

Заощадження за ризиками при реалізації проекту склали 625 грн., що дозволило повністю врахувати збитки від ризиків при формуванні портфелю, й також додатково заощадити 0,37% від вартості ПНПП.

Також, проведемо порівняльний аналіз результатів ПНПП НВТОВ «АМІКО» за статистичними даними попередніх років та за апробований період.

Для порівняння вибраний ПНПП АК-2017, який має наступні характеристики:

Керівник портфелю: д.т.н., професор Жуков Ю.Д.

Термін реалізації: 02.01.2016-30.08.2017

Час реалізації: 434 дні.

Витрати на ресурси: 93 000 грн.

Запланована вартість: 170 000 грн.

Фактичний час реалізації: 500 днів.

Фактична вартість: 235 000 грн.

Фактичні втрати від ризиків: 42500 грн.

Апробований ПНПП АК-2020 детально описаний в розділах 5.1-5.3 дисертації.

Результати реалізації ПНПП НВТОВ «АМІКО» наведені в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Результати реалізації ПНПП НВТОВ «АМІКО»

Назва ПНПП	Термін реалізації	Заплано-ваний час реалізації, дні	Фактичний час реалізації, днів	Запла-нована вартість, грн	Фактична вартість, грн
АК-2017	02.01.2016-30.08.2017	434	500	170000	214500
АК-2020	02.01.2017-30.08.2018	434	450	170000	206000

За даними таблиці скориставшись Microsoft Excel побудуємо порівняльні діаграми фактичних показників виконання ПНПП АК-2017 та АК-2020 (рис. 5.9-5.10).

Рисунок 5.9. – Порівняльна діаграма за фактичним часом реалізації ПНПП АК-2017 та АК-2020

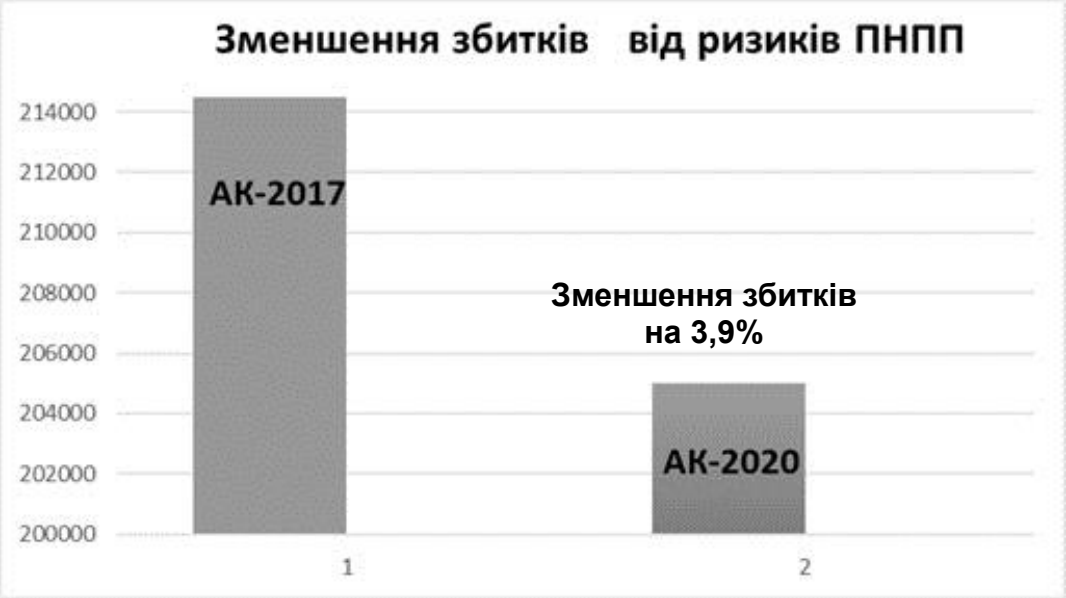


Рисунок 5.10 – Порівняльна діаграма за фактичними вартостями ПНПП АК-2017 та АК-2020

Отже, час реалізації ПНПП АК-2020 зменшився на 10%, а збиток від ризиків зменшився на 3,9% в порівнянні з аналогічним портфелем АК-2017.

Проведені розрахунки свідчать про те, що має місце позитивний ефект запровадження ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП, за рахунок впровадження нових та вдосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

Розроблені моделі та методи ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП є розвитком сучасної методології управління проектами в частині управління вартістю та управління ризиками ПНПП з урахуванням інноваційності наукомістких проектів. Застосування їх дозволяє підвищити ефективність управління вартістю наукових проектів за рахунок резервування коштів на ризики (3,5-7,3% від вартості проекту), яке передбачається на стадії формування проекту, що видно з наведених вище результатів. Розширення сфери їхнього використання дасть змогу створити ефективну систему управління ПНПП в різних галузях України, а автоматизований програмний продукт «Portfolio Selection» і шаблон функціонального моделювання є доцільними, зручними та ефективними у

використанні й дають інформацію керівнику ПП та топ-менеджерам для прийняття управлінських рішень.

5.6. Висновки за розділом 5

1. На прикладі ПНПП показано застосування методу формування ціннісно-орієнтованого протиризикового ПНПП в розробленій програмі Portfolio Selection, яка дозволяє:

- сформувати ПНПП з максимальною інтегральною цінністю, що задовільнять обмеження за ресурсами, вартістю, ризиками й часом реалізації;

- визначити оптимальний ПНПП, що приймається до реалізації та його основні характеристики: запланований час реалізації, необхідні ресурси, вартість та сумарний ризик ПП за проектами, які розраховуються на основі методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП.

2.Застосовано метод ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП, що дозволяє визначити основні характеристики: запланований час реалізації, необхідні ресурси, вартість та сумарний ризик ПП за проектами.

3.Реалізовано процес управління ризиками ПНПП, який сприяє зниженню попередньо ідентифікованих та проаналізованих високих ризиків за рахунок використання методу дерев рішень на 3,5%.

4.На прикладі ПНПП показано застосування розроблених моделей та методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП та проведений порівняльний аналіз з традиційним методом формування ПП, що дозволило виявити позитивний ефект управління ПНПП, зокрема: час реалізації зменшився на 4,6%, заощадження за ресурсами складає 5,15%, вартість зменшується на 15%, збитки від ризиків знизились на 7,3%.

5.Проведено аналіз реалізації ПНПП, який показав, що фактичний час реалізації ПП відповідає запланованому, фактичні збитки від ризиків не перевищили заплановані й виявлений позитивний ефект економії, що складає 0,37% від вартості ПНПП.

6.Проведено порівняльний аналіз результатів реалізації ПНПП за статистичними даними попередніх років та розроблених моделей та методів за апробаційний період, який також показав ефективність управління, зокрема: час реалізації ПНПП АК-2020 менше на 10%, а збитки від ризиків зменшились - на 3,9%.

7. Використання запропонованих моделей та методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП дозволяє покращити показники вартості, часу реалізації та ризиків і полегшити процеси формування ПНПП за рахунок використання автоматизованого програмного забезпечення «Portfolio Selection» і шаблону функціонального моделювання , що дозволяє менеджерам ефективніше управляти ПНПП.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні вирішено актуальна **науково-прикладна задача** підвищення ефективності управління портфелями наукомістких проектів підприємств за рахунок створення, удосконалення та дослідження моделей і методів управління такими портфелями на основі ціннісно-орієнтованого протиризикового підходу. Основні наукові та практичні результати полягають у наступному:

1. Проведений аналіз сучасного стану ціннісно-орієнтованого управління, існуючих моделей і методів управління наукомісткими проектами та їхніми портфелями дозволив визначити основні особливості таких проектів й портфелів наукомістких проектів підприємств та їхнього управління, це: високий ступінь інноваційності наукомістких проектів, значна частина науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, складність виробництва, наявність багатосерійного й малосерійного виробництва, активність об'єктів управління та участь значної кількості галузей, стейкхолдерів, підрозділів і відділів, участь всебічно-направлених й різнокваліфікованих фахівців, а також напрямки підвищення їхньої ефективності, до яких можна віднести: формування уточнених критеріїв та обмежень відбору наукомістких проектів до портфелів, ідентифікацію, аналіз та зменшення ризиків таких портфелів, а також моделювання процесів їхнього формування та управління.

2. Розроблена концептуальна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств, яка враховує інноваційність наукомістких проектів в ціннісних показниках їхнього відбору до портфелю і забезпечує підвищення ефективності показників управління за рахунок зменшення збитків від ризиків шляхом їхнього обмеження, перерозподілу й мінімізації на етапі формування портфелів наукомістких проектів підприємств.

3. Удосконалено функціональну модель управління портфелями проектів за рахунок використання показника інноваційності наукомістких проектів при оцінці цінностей проектів в карті показників удосконаленого методу «5E+2A+I», обмежень за ризиками і їхнім розподілом на етапі формування портфелю та введенням

розроблених й удосконалених моделей і методів ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств та методів зниження ризику, що дозволяє наглядно та доступно представити процеси формування та реалізації портфелів наукомістких проектів підприємств щодо покращення сприйняття інформації для менеджерів офісу управління проектами, топ-менеджерів й інвесторів, використовувати дану модель як шаблон для управління такими портфелями, окрім цього, досліджувати процеси управління портфелями проектів, розподілення вартостей за ними та формувати оперативні коригувально-управляючі дії.

4. Удосконалено економіко-математичну модель формування портфелів проектів, яка дозволяє врахувати особливості наукомістких проектів в процесі відбору до портфелю шляхом доповнення критеріїв цінності показником інноваційності та зменшити загальні збитки портфелю за рахунок відбору менш ризикових проектів, використовуючи обмеження величини їхніх ризиків на етапі відбору проектів-претендентів до портфелю й додаткового відбору за ризиками проектів у випадку отримання двох оптимальних портфелів наукомістких проектів підприємств.

5. Застосовано процес управління ризиками, за якого: ідентифіковано основні групи ризиків портфелів наукомістких проектів підприємств, проведено їхній якісний та кількісний аналіз на основі якого визначені високі ризики, які потребують першочергового зменшення методом дерев рішень для сформованого портфелю, що дозволяє знизити величину збитків від ризиків на 3,5%.

6. Отримано подальший розвиток методу «5E+2A», який, за рахунок доповнення показником інноваційності «I», дозволяє відбирати конкурентоспроможні наукомісткі проекти до портфелів і, відповідно, отримано удосконалений метод «5E+2A+I».

7. Удосконалено метод формування портфелів проектів на основі домінуючих цінностей організації шляхом введення показника інноваційності «I» в метод «5E+2A» для оцінки цінності наукомістких проектів; обмеження збитків від ризиків на портфельному рівні; запровадження додаткового відбору за ризиками проектів, у

випадку отримання декількох оптимальних портфелів наукомістких проектів підприємств; застосування методу дерев рішень для додаткового зниження ризиків обраного раціонального портфелю, який дозволяє враховувати ступінь інноваційності проектів і дає змогу формувати портфель з найвищим інтегрованим показником цінності та відповідністю обмеженням за часом реалізації, ресурсами, вартістю й ризиками, які мінімізовані на проектному і портфельному рівнях. Робота даного методу забезпечується автоматизованою програмою «Portfolio Selection». Ефективність даного методу, в порівнянні з традиційним, підтверджується зменшення часу реалізації на 3-5%, заощаджень за ресурсами на 4-6%, зменшенням вартості на 10-15%, зменшенням збитків від ризиків – на 3-8%.

8. Отримано подальший розвиток протиризикового методу функціонально-вартісного аналізу наукового проекту, який доповнено аналізом показника цінності на рівні проектів і розширено його можливості на портфельний рівень управління, що дозволяє визначити запланований час реалізації, вартість, ризики та цінність як наукомістких проектів, претендентів до портфелю, так і портфелів наукомістких проектів підприємств.

9. Практичне використання розроблених моделей та методів в практиках управління портфелями наукомістких проектів підприємств, в яких реалізуються розробки та модернізації автоматизованих систем контролю й управління, дозволило забезпечити підвищення ефективності управління такими портфелями, а саме: зменшити час реалізації портфелів на 5-10% та знизити збитки від ризиків на 3,5-7,3%.

10. Результати дисертаційного дослідження мають перспективу подальшого використання для обґрунтування рівня інноваційності наукомістких проектів, інтенсивності його впливу на ефективність управління портфелями наукомістких проектів підприємств і показники стратегічного розвитку наукомісткого підприємства та його конкурентоспроможність в ринковому середовищі.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ:

1. Модели, методы и алгоритмическое обеспечение проектов и программ развития наукоемких производств : монография / А. М. Возный, В. В. Драгомиров, К. В. Кошкин и др. – Николаев : НУК, 2009. – 194 с.

2. Ананьшин, В. М. Инновационный менеджмент : учеб. пособие / В. М. Ананьшин, А. А. Дагадаев. – М. : Дело, 2003. – 528 с.

3. Энциклопедия «Техника» [Электронный ресурс] – Режим доступа : http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/762/наукоёмкое – Загл. с экрана.

4. Цыганков, В. А. Система управления наукоемким производством [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. А. Цыганков. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2010. – Режим доступа : http://www.studfiles.ru/preview/3584338/, http://studopedia.ru/3_211706_vopros--otraslevaya-prinadlezhnost-predpriyatiy-i-otraslevaya-struktura-ekonomiki.html. – Загл. с экрана.

5. Беляев, Ю. С. Потенциал наукоемкого сектора промышленности в условиях экономики переходного периода / Ю. С. Беляев // Экономика и управление – СПб., 2007. – Ч. 1. – С. 179–186.

6. Мокеева, Е. В. Особенности наукоемких производств и специфика управления себестоимостью наукоемкой продукции / Е. В. Мокеева // Бизнес. Образование. Право : вестн. ВИБ. – Волгоград, 2011. – Вып. 1 (14). – С. 78–81.

7. Бушуєв, С. Д. Когнітивні моделі проектного фінансування в динамічному оточенні / С. Д. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – № 3 (23). – С. 5–9.

8. Куликов, М. М. Анализ особенностей функционирования компаний научно-технической сферы / М. М. Куликов // Материалы VI всерос. науч.-практ. конф. «Конкурентоспособность предприятий и организаций». – Пенза, 2008. – С. 144–146.

9. Савина, О. Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами / О. Ю. Савина // Вісн. ЧДТУ. Сер. Технічні науки. – Черкаси, 2017. – № 1. – С. 39–43.

10. Чернов, С. К. Эффективные организационные структуры в управлении программами развития наукоемких предприятий : дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / С. К. Чернов ; НУК им. адм. Макарова. – Николаев, 2007. – 339 с.

11. Науменко, Т. А. Организация жизненного цикла интеграционного инновационного процесса обеспечения развития наукоемкого производства в Украине / Т. А. Науменко // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2014. – № 19. – С. 44–49.

12. Васильева, Л. Н. Методы управления инновационной деятельностью : учеб. пособие / Л. Н. Васильева, Е. А. Муравьева – М. : КНОРУС, 2005. – 320 с.

13. Велихов, Е. П. Промышленная политика. Инновации. Массовые информационные технологии. Отечественные системообразующие компании / Е. П. Велихов, В. Б. Бетелин, А. Г. Кушниренко. – М. : Энергоиздат, 2007. – 99 с.

14. Коваленко, И. И. Экспертные оценки в управлении инновационными проектами : учеб. пособие / И. И. Коваленко, С. В. Драган, М. А. Рыхальский. – Николаев : НУК, 2007. – 168 с.

15. Коваленко, И. И. Сценарный подход в анализе инновационных проектов : монография / И. И. Коваленко, К. В. Кошкин. – Николаев : УГМТУ, 2002. – 61 с.

16. Руководство по управлению инновационными проектами и программами (P2M). Т. 1, версия 1.2 / под ред. С. Д. Бушуева. – Киев : Наук. світ, 2009. – 173 с.

17. Создание и развитие конкурентоспособных проектно-ориентированных наукоемких предприятий : монография / В. Н. Бурков, С. Д. Бушуев, А. М. Возный и др. – Николаев : Изд-во Торубары Е. С., 2011. – 260 с.

18. Ципес, Г. Л. Менеджмент проектов в практике современной компании / Г. Л. Ципес, А. С. Товб. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 304 с.

19. Управління проектами та програмами : підручник / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, А. Я. Казарєзов та ін. – Миколаїв : Вид-во Торубари О. С., 2010. – 352 с.

20. Управление инновационными проектами и программами на основе системы знаний P2M : монография / Ф. А. Ярошенко, С. Д. Бушуев, Х. Танака. – Киев, 2011. – 263 с.

21. Бурков, В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – М. : СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 188 с.

22. 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.

23. Тесля, Ю. М. Інтеграція методів управління окремими проектами з методом матричного управління портфелями типових проектів / Ю. М. Тесля, Н. Ю. Єгорченкова, Т. В. Латишева // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 25. – С. 66–72.

24. Козлов, А. С. Методология управления Портфелем Программ и Проектов : монография / А. С. Козлов. – М. : ЗАО «Проектная ПРАКТИКА», 2009. – 194 с.

25. Словник-довідник з питань управління проектами / авт.-уклад. С. Д. Бушуєв. – Київ : ВД «Ділова Україна», 2001. – 640 с.

26. Матвеев, А. А. Модели и методы управления портфелями проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков, А. В. Цветков. – М. : ПМСОФТ, 2005. – 206 с.

27. Хакен, Г. Синергетика / Г. Хакен. – М. : Мир, 1980. – 406 с.

28. Стандарт управления портфелями PMI : пер. с англ. – М. : Московское отделение PMI, 2011. – 144 с.

29. Бушуев, С. Д. Управление проектами: основы профессиональных знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева. – Київ : ІРІДІУМ, 2010. – 208 с.

30. Савина, О. Ю. Обзор существующих моделей формирования портфеля проектов наукоемких предприятий / О. Ю. Савина // Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2012. – С. 179–181.

31. Лепський, В. В. Концептуальна модель та термінологічний базис інтегрованого управління медичними закладами / В. В. Лепський // Вісн. НТУ. Сер. Технічні науки. – Київ : НТУ, 2017. – Вип. 1 (37). – С. 209–219.

32. Семко, І. Б. Моделі та методи управління ризиками портфелів проектів в енергетичній галузі : дис. … канд. техн. наук : 05.13.22 / І. Б. Семко. – Черкаси : ЧДТУ, 2012. – 167 с.

33. Арчибальд, Р. Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами / Р. Д. Арчибальд ; пер. с англ. Е. В. Мамонтова ; под ред. А. Д. Баженова, А. О. Арефьева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Компания АйТи, 2004. – 472 с.

34. Лашук, А. М. Формування і управління портфелем проектів / А. М. Лашук // Матеріали наук.-практ. конф. «Глобалізація та управління проектами у XXI столітті». – Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2003. – С. 200–202.

35. Федорчак, О. В. Проектний підхід як інноваційний механізм державного управління / О. В. Федорчак // Матеріали наук.-практ. конф. «Глобалізація та управління проектами у XXI столітті». – Львів : ЛРІДУ НАДУ, 2003. – С. 188–190.

36. Ванюшкин, А. С. Композиционно-модульный подход формирования моделей управления портфелями проектов / А. С. Ванюшкин // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 11. – С. 18–27.

37. Фунтов, В. Н. Управление проектами развития фирмы: теория и практика / В. Н. Фунтов. – СПб. : Питер, 2009. – 496 с.

38. Markowitz, H. M. Mean Variance Analysis in Portfolio Choice and Capital Markets / H. M. Markowitz. – Basil : Blackwell, 1990.

39. Козлов, А. С. Портфель Программ и Проектов: принципы, методы и процессы формирования, оптимизации и управления / А. С. Козлов. – М. : РЭА им. Г. В. Плеханова, 2008. – 223 с.

40. Молоканова, В. М. Портфельне управління розвитком організації на основі ціннісно-орієнтованого підходу / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 12. – С. 67–74.

41. Молоканова, В. М. Модель адаптації портфеля проектів до зміни зовнішніх умов / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2015. – № 23 (1). – С. 69–76.

42. Бурков, В. Н. Модели и методы мультипроектного управления / В. Н. Бурков, О. Ф. Квон, Л. А. Цитович. – М. : ИПУ РАН, 1997. – 62 с.

43. Коттер, Дж. П. Впереди перемен / Дж. П. Коттер ; пер. с англ. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2007. – 256 с.

44. ГОСТ Р 54870–2011 Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. – Введ. 22–12–2011. – М. : Стандартинформ, 2011. – 10 с.

45. Кендалл, Д. И. Современные методы управления портфелями проектов и офис управления проектами : пер. с англ. / Д. И. Кендалл, С. К. Роллинз. – М. : ПМ Софт, 2004. – 576 с.

46. Молоканова, В. М. Процеси формування портфеля ціннісно-орієнтованого розвитку організації / В. М. Молоканова // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2015. – № 2 (54). – С. 24–33.

47. Аньшин, В. М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин. – М. : МАТИ, 2007. – 137 с.

48. Кононенко, И. В. Метод формирования портфеля проектов / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2009. – № 6/2 (42). – С. 15–19.

49. Павлов, А. Н. Управление портфелями проектов на основе стандарта PMI The Standard for Portfolio Management / А. Н. Павлов. – М. : Бином, 2013 – 216 с.

50. Матвеев, А. А. Модели и методы формирования портфеля проектов / А. А. Матвеев, Д. А. Новиков // Материалы междунар. конф. «Информационная экономика». – М. : МГУ, 2005. – С. 138–149.

51. Бушуєв, С. Д. Інноваційні механізми управління програмами розвитку / Ф. О. Ярошенко, С. Д. Бушуєв. – Київ : "Саммит-Книга", 2011. – 528 с.

52. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В. М. Аньшин, И. В. Демкин, И. М. Никонов и др. – М. : МАТИ, 2007. – 117 с.

53. Руководство к своду знаний по управлению проектами. – 4-е изд. – Project Management Institute. – Pennsylvania, 2008. – 464 с.

54. Кошкин, К. В. Особенности формирования портфеля проектов судостроительного предприятия / К. В. Кошкин, Т. Т. Чубчик // Матеріали VI міжнар.

наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв, 2010. – С. 158–160.

55. Кононенко, И. В. Модель и методы оптимизации портфелей проектов предприятия для планового периода / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Східно-Європ. журн. передових технологій. – 2010. – № 1 (43). – С. 9–11.

56. Царев, В. В. Оценка экономической интенсивности инвестиций / В. В. Царев. – СПб. : Питер, 2004. – 464 с.

57. Тесля, Ю. Н. Несиловое взаимодействие / Ю. Н. Тесля. – Киев : Кондор, 2005. – 196 с.

58. Євдокимова, А. В. Метод оцінювання компонентів портфеля при його формуванні на основі інтроформаційної моделі / А. В. Євдокимова // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 1 (48). – С. 5–22.

59. Бушуева, Н. С. Модели и методы проактивного управления программами организационного развития / Н. С. Бушуева. – Київ : Наук. світ, 2007. – 270 с.

60. Подаенко, М. Ю. Предварительное формирование портфеля проектов / М. Ю. Подаенко, В. К. Кошкин, Л. С. Чернова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 13. – С. 37–39.

61. Руденко, С. В. Модель оценки эффективности портфеля проектов / С. В. Руденко, С. Н. Гловацкая, Е. В. Колесникова // Вісн. ОНМУ. – Одеса, 2013. – № 2 (38). – С. 149–154.

62. Скитьова, Г. С. Управління стратегічним портфелем проектів холдингової компанії: комплексний підхід [Електронний ресурс] / Г. С. Скитьова // Ефективна економіка. – Дніпропетровський державний аграрний університет, 2012. – № 9. – Режим доступу : http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1758.

63. Молоканова, В. М. Проблеми формування стратегічного портфеля проектів / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2011. – № 7. – С. 44–47.

64. Кошкин, К. В. Модель динамического управления формированием портфеля проектов / К. В. Кошкин, Ю. Н. Харитонов, С. К. Чернов // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 13. – С. 62–65.

65. Гайдукова, Н. В. Сравнительный анализ понятий «портфель проектов» и «мультипроект» / Н. В. Гайдукова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 12. – С. 40–42.

66. Семко, І. Б. Синергетичний ефект портфеля проектів / І. Б. Семко, Т. Ю. Олєйнікова // Интегрированное стратегическое управление, управление проектами и программами развития предприятий и территорий. – 2010. – № 1/2 (43). – С. 60–62.

67. Кононенко, И. В. Модель и метод оптимизации портфелей проектов предприятия для планового периода / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2010. – № 1/2 (43). – С. 9–11.

68. Кононенко, И. В. Метод формирования портфеля проектов предприятия для планового периода при нечетких исходных данных / И. В. Кононенко, К. С. Букреева // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2011. – № 7. – С. 39–43.

69. Шамов, А. В. Оценка эффективности портфеля проектов судоремонтной проектно-ориентированной организации / А. В. Шамов // Матеріали IX наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2013. – С. 379–381.

70. Польшаков, И. В. Модели и методы адаптации проектов в проектно-ориентированных организациях : дис... канд. техн. наук: 05.13.22 / И. В. Польшаков // КНТУ. – Киев, 2007. – 181с.

71. Чернова, Л. С. Формування портфеля проектів методом дискретної оптимізації / Л. С. Чернова // Вісн. ЧДТУ. – Черкаси, 2011. – № 3. – С. 83–87.

72. Тесля, Ю. М. Системна організація управлінських взаємодій як інструмент підвищення ефективності реалізації складних проектів / Ю. М. Тесля, І. І. Оберемок, О. Г. Тімінський // Вісн. ЧДТУ. – Черкаси, 2008. – № 2. – С. 100–105.

73. Тесля, Ю. М. Інтеграція методів управління окремими проектами з методом матричного управління портфелями типових проектів / Ю. М. Тесля, Н. Ю. Єгорченкова, Т. В. Латишева // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 25. – С. 66–72.

74. Ярошенко, Ю. Ф. Модели «движущие силы – сопротивления» в управлении проектами и программами / Ю. Ф. Ярошенко, Р. Ф. Ярошенко. – Киев : Саммит-книга, 2010. – 160 с.

75. Баркалов, С. А. Модели оптимального выбора портфеля строительных проектов и исполнителей на базе экспертных технологий / С. А. Баркалов, Д. А. Богданов, А. Б. Гуреев. – М. : ИПУ РАН, 1999. – 75 с.

76. Ванюшкин, А. С. Портфельные концепции и ограничения их применимости / А. С. Ванюшкин // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. – № 2 (50). – С. 145–151.

77. Ципес, Г. Л. Проекты и управление проектами в современной компании : учеб. пособие / Г. Л. Ципес, А. С. Товб. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2009. – 480 с.

78. Воркут, Т. А. Портфельне управління в проектно-орієнтованих організаціях на основі спільного пулу внутрішньоорганізаційних ресурсів / Т. А. Воркут // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. – № 2 (50). – С. 77–86.

79. Семко І. Б. Методика формування портфеля проектів підприємств енергетичної галузі / І. Б. Семко // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2014. – № 17. – С. 60–64.

80. Бенко, К. Управление портфелями проектов: соответствие проектов стратегическим целям компании / К. Бенко, Ф. У. Мак-Фарлан ; пер. с англ. А. Свирид. – М. : «Вильямс», 2007. – 240 с.

81. Данченко, О. Б. Класифікація відхилень в проектах: ризики, проблеми, зміни / О. Б. Данченко // Вісн. ЛДУ БЖД. – 2014. - №9. – С. 72–79.

82. Саченко, О. А. Управління портфелем інноваційних проектів щодо модернізації обладнання / О. А. Саченко // Управління проектами та розвиток

виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 1 (48). – С. 129–136.

83. Григорян, Т. Г. Управление ценностью в ИТ-проектах. Понятия и концепции / Т. Г. Григорян. // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2015. – № 3. – С. 113–119.

84. Ивин, А. А. По законам логики / А. А. Ивин. – М. : Молодая гвардия, 1983. – 208 с.

85. Григорян, Т. Г. Развитие понятийного аппарата ценностно-ориентированного управления конфигурацией продуктов проектов / Т. Г. Григорян // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2014. – № 6. – С. 48–53.

86. Бушуев, С. Д. Модель гармонизации ценностей программ развития организаций в условиях турбулентности окружения / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 10. – С. 9–13.

87. Аньшин, В. М. Исследование методологии и факторов ценностно-ориентированного управления проектами в российских компаниях. Ч. 1 / В. М. Аньшин. // Управление проектами и программами. – 2014. – № 2. – С. 104–110.

88. Kerzner, H. Value-driven Project Management / H. Kerzner, F. Saladis. Wiley&Sons, 2009.

89. Бушуев, С. Д. Механизмы формирования ценности в деятельности проектно-управляемых организаций / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2010. – № 1/2 (43). – С. 4–9.

90. Молоканова, В. М. Метод формирования портфеля проектов на основе доминирующих ценностей организации [Электронный ресурс] / В. М. Молоканова // Universum: Техн. науки : электрон. научн. журн. – 2014. – № 2 (3). – Режим доступа : https://cyberleninka.ru/article/v/metod-formirovaniya-portfelya-proektov-na-osnove-dominiruyuschih-tsennostey-organizatsii).

91. Бушуєв, С. Д. Формування цінності в діяльності проектно-орієнтованих організацій / С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва // Управління проектами та розвиток

виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – № 3 (31). – С. 5–14.

92. Бушуєв, С. Д. Матрична технологія управління проектно-орієнтованою діяльністю фінансових установ в умовах кризи / С. Д. Бушуєв, Р. Ф. Ярошенко, Т. О. Ярошенко // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – № 2 (1045). – С. 3–10.

93. Бушуєв, С. Д. Деформация поля компетенций в инновационных проектах / С. Д. Бушуєв, Д. А. Бушуев, Р. Ф. Ярошенко // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 2 (1224). – С. 3–17.

94. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в управлении развитием проектно-ориентированных организаций / С. Д. Бушуев, В. М. Молоканова // Материалы XXXII междунар. науч.-практ. конф. «Технические науки – от теории к практике». – Новосибирск : СибАК, 2014. – № 3 (28). – С. 10–16.

95. Чередниченко, А. М. Управління цінностями при формуванні стратегії розвитку організації / А. М. Чередниченко, Т. В. Романів // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2012. – № 1/11 (55). – С. 50–52.

96. Григорян, Т. Г. Стохастическое прогнозирование ценности продукта проекта / Т. Г. Григорян, С. Д. Титов // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – № 1(57). – С. 107–118.

97. Григорян, Т. Г. Застосування біматричних ігор у гармонізації цінностей стейкхолдерів проекту / Т. Г. Григорян // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 35–42.

98. Graves, C. W. Compared with other theories [Electronic resource] / C. W. Graves. – URL : http://www.clarewgraves.com/theory_content/compared/CGcomp1.htm.

99. Баринов, М. Н. Ценностно-ориентированный подход к управлению проектами и программами [Электронный ресурс] / М. Н. Баринов // Экономика и социум. – М. : ГУУ, 2016. – Вып. 1 (20). – Режим доступа : https://docviewer.yandex.ua/view/36624688/.

100. Азарова, И. Б. Основные аспекты ценностно-ориентированного управления инвестиционными жилищными проектами / И. Б. Азарова // Инженерно-строительный журн. – 2015. – № 7. – С. 18–29.

101. Данченко, О. Б. Принципи стратегічного управління проектами, програмами та портфелями медичної установи / О. Б. Данченко, В. В. Лепський // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 53–58.

102. Гладка, О. М. Стратегічні віхові рішення в проектах девелопменту нерухомості : автореф. дис. … канд. техн. наук : 05.13.22 / О. М. Гладка. – Київ : КНУБА, 2012. – 20 с.

103. Боярко, І. М. Теоретичні аспекти системи ціннісно-орієнтованого управління підприємством / І. М. Боярко, Я. В. Самусевич // Бізнес-Інформ. – 2012. – № 9. – С. 282–284.

104. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в деятельности проектно-управляемых организациях / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева, Р. Ф. Ярошенко // Наук. вісн. Міжнар. гуманіт. ун-ту. – Одеса : МГУ, 2010. – Вип. 1. – С. 12–20.

105. Бушуев, С. Д. Ценностный подход в управлении развитием сложных систем [Электронный ресурс] / С. Д. Бушуев, Д. А. Харитонов. – Режим доступа : http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/urss/2010_1/10-15Byshyev.pdf.

106. Гладка, О. М. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованих процесів розробки та прийняття стратегічних віхових рішень / О. М. Гладка // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 81–88.

107. Гловацкая, С. Н. Подход к оценке ценности проектов международной деятельности / С. Н. Гловацкая // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2014. – № 18. – С. 53–57.

108. Горобинская, М. В. Проблема синтеза бинарного соотношения научных понятий стоимости и ценности в теории оценочной деятельности / М. В. Горобинская, С. Е. Гиль // Бизнес-Информ. – 2013. – № 8. – С. 245–248.

109. Григорян, Т. Г. Ценностно-ориентированное управление содержанием инновационных проектов в условиях кризиса / Т. Г. Григорян, А. С. Корзняков // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 2 (2). – С. 49–53.

110. Драч, І. Є. Визначення наукового проекту на основі системно-ціннісного підходу / І. Є. Драч, Н. С. Рулікова // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – № 4 (44). – С. 64–70.

111. Краснокутская, Н. С. Влияние ресурсного потенциала на формирование ценности предприятиями торговли / Н. С. Краснокутская, Е. А. Круглова, В. Ю. Андросов // Бізнес-Інформ. – 2013. – № 5. – С. 202–207.

112. Медведєва, О. М. Ціннісно-орієнтоване управління взаємодією в проектах: методологічні основи : автореф. дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / О. М. Медведєва. – Київ : КНУБА, 2013. – 44 с.

113. Колесникова, К. В. Матричная диаграмма и «сильная связность» индикаторов ценности в проектах / К. В. Колесникова, Т. М. Олех // Электротехнические и компьютерные системы. – 2012. – № 7 (83). – С. 148–153.

114. Рач, В. А. Ціннісно-орієнтовані стратегічні віхові рішення в проектах девелопменту нерухомості / В. А. Рач, О. М. Гладка // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. – № 3 (31). – С. 161–168.

115. Саричев, Д. О. Створена цінність як ключовий індикатор успішної реалізації проекту / Д. О. Саричев // Бізнес-Інформ. – 2014. – № 2. – С. 382–386.

116. Григорян, Т. Г. Совершенствование моделей ценностно-ориентированного управления портфелями проектов реконструкции систем водоснабжения / Т. Г. Григорян, В. К. Кошкин // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2015. – № 2/3 (74). – С. 43–49.

117. Данченко, Е. Б. Использование маркетинговых инструментов идентификации ценностей в проектах / Е. Б. Данченко, Т. В. Дзюба // Управління

проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – № 3 (43). – С. 21–28.

118. Колесников, А. Е. Ценностный подход в образовательных проектах дистанционного обучения / А. Е. Колесников, Г. А. Оборский // Матеріали XII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 192–195.

119. Концептуальна модель управління проектами / К. В. Колеснікова, В. Д. Гогунський, А. О. Негрі та ін. // Электротехнические и компьютерные системы. – 2016. – № 23 (99). – С. 175–179.

120. Рач, В. А. Цінність як базова категорія сучасної методології управління проектами / В. А. Рач // Матеріали VII міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2010. – С. 167–168.

121. Руденко, С. В. Разработка концепции отбора проектов и ее формализация в условиях отсутствия полноты информации / С. В. Руденко, В. А. Андриевская // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2016. – № 2 (3). – С. 4–10.

122. Тесленко, П. А. Дифференциальная модель создания ценности в проекте / П. А. Тесленко // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2011. – № 1/6 (49). – С. 46–48.

123. Тригубенко, О. В. Ценность продукта как фактор успеха реализации проекта / О. В. Тригубенко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2010. – № 1 (33). – С. 30–35.

124. Федечко, А. И. Концептуальная портфельно-ориентированная модель образовательного проекта / А. И. Федченко // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2013. – № 3 (47). – С. 136–146.

125. Целовальникова, Е. А. Концептуальная модель разработки и реализации стратегии развития морских транспортных компаний / Е. А. Целовальникова // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2010. – № 6/3 (48). – С. 11–15.

126. Шевченко, А. А. Драйверы стоимости строительных компаний [Электронный ресурс] / А. А. Шевченко // Науковедение : Интернет-журн. – 2014. – № 6. – Режим доступа : http://naukovedenie.ru/PDF/180EVN614.pdf).

127. Чернявская, А. Л. Понятие ценности в управлении проектами [Электронный ресурс] / А. Л. Чернявская. – Режим доступа : https://docviewer.yandex.ua/view/36624688.

128. Молоканова, В. М. Ціннісно-орієнтоване портфельне управління розвитком організацій : автореф. дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / В. М. Молоканова. – Київ : КНУБА, 2015. – 40 с.

129. Бушуєв, С. Д. Часова оптимізація реальних інвестиційних проектів / С. Д. Бушуєв, М. І. Гиба // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – № 2 (22). – С. 36–47.

130. Григорян, Т. Г. Анализ и развитие понятия «ценность» в контексте управления проектами / Т. Г. Григорян, О. Ю. Савина, И. Р. Савич // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2016. – № 4. – С. 113–125.

131. Молоканова, В. М. Ціннісно-орієнтоване портфельне управління розвитком організацій : дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / В. М. Молоканова. – Київ : КНУБА, 2015.

132. Молоканова, В. М. Методологічні засади портфельного управління стратегічним розвитком регіонів / В. М. Молоканова // Державне управління та місцеве самоврядування. – 2016. – Вип. 2 (29). – С. 105–111.

133. Молоканова, В. М. Ітераційна модель життєвого циклу портфеля проектів розвитку організації / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2013. – № 14. – С. 52–60.

134. Молоканова, В. М. Процеси формування портфеля ціннісноорієнтованого розвитку організації / В. М. Молоканова // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2015. – № 2 (54). – С. 24–33.

135. Молоканова, В. М. Оцінювання якісних показників портфелю проектів за допомогою теорії нечітких множин / В. М. Молоканова // Управління проектами та

розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2012. – № 3 (43). – С. 106–114.

136. Молоканова, В. М. Інтеграція оптимізаційних методів формування портфелів проектів / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 28. – С. 109–115.

137. Молоканова, В. М. Методологічні засади портфельно-орієнтованого управління розвитком організацій / В. М. Молоканова, Г. К. Дьомін // Вісн. ПДАБА. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2013. – № 5. – С. 57–64.

138. Молоканова, В. М. Модель еволюційного розвитку підприємства на основі портфельно-орієнтованого управління / В. М. Молоканова, Г. К. Дьомін // Вісн. ПДАБА. – Дніпропетровськ : ПДАБА, 2014. – № 7. – С. 19–26.

139. Саченко, О. А. Управління стратегічно-орієнтованим портфелем інноваційних проектів модернізації обладнання енергопідприємства / О. А. Саченко // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – № 3 (1225). – С. 43–48.

140. Ачкасов, І. А. Концептуальна модель формування портфелів проектів зменшення втрат електроенергії в електричних мережах / І. А. Ачкасов // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2016. – № 26. – С. 15–20.

141. Ghasemzadeh, F. A zero-one model for project portfolio selection and scheduling / F. Ghasemzadeh, N. P. Archerand, P. Iyogun // Operational Research Soc. 50 (7). – 1999. – P. 745–755.

142. Project Ranking-Based Portfolio Selection Using Evolutionary Multiobjective Optimization of a Vector Proxy Impact Measure / S. S. Bastiani, I. Cruz, E. Fernander, C. Gomes, V. Ruil // Proceedings of the Eureka Fourth Intern. Workshop. – Mazatlan, 2013.

143. Руденко, С. В. Модель формирования портфеля проектов международной деятельности вуза / С. В. Руденко, С. Н. Гловацкая // Вісн. НТУ «ХПІ». Сер. Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – Харків : НТУ «ХПІ», 2016. – № 2 (1174). – С. 36–40.

144. Григорян, Т. Г. Совершенствование моделей ценностно-ориентированного управления портфелями проектов реконструкции систем

водоснабжения / Т. Г. Григорян, В. К. Кошкин // Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2015. – № 2/3 (74).

145. Авдошин, С. М. Формирование портфеля проектов на основе нечеткой модели многокритериальной оптимизации / С. М. Авдошин, А. А. Лифшиц // Бизнес-информатика. – 2014. – № 1 (27). – С. 14–22.

146. Тавлуй, І. П. Формування портфеля «стандартних інструментів» при реалізації проекту стратегічного розвитку організації / І. П. Тавлуй // Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. праць. – Луганськ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2015. – № 2 (54). – С. 65–72.

147. Сухонос, М. К. Методологія дуального управління портфелями енергоінфраструктурних проектів в умовах динамічного оточення : дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / М. К. Сухонос ; НАУ ім. М. Є. Жуковського «ХАІ». – Харків, 2013.

148. Ванюшкін, О. С. Композиційно-модульний підхід щодо формування моделей управління портфелями проектів : дис. … д-ра техн. наук : 05.13.22 / О. С. Ванюшкін ; ОНМУ. – Одеса, 2013.

149. Genetic Algorithm-Based MultiCriteria Project Portfolio Selection / L. Yu, S. Wang, F. Wen, K. K. Lai // Annals of Operations Research. – 2012. – 197 (1). – P. 71–86.

150. Цілі сталого розвитку: Україна [Електронний ресурс] : нац. доп. від 15.09.2017. – Режим доступу : http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf

151. Гайдаєнко, О. В. Моделі та механізми ціннісного підходу в управлінні медичними проектами : дис. … канд. техн. наук : 05.13.22 / О. В. Гайдаєнко ; НУК ім. адм. Макарова. – Миколаїв, 2017. – 175 с.

152. Стандарти управління проектами [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.stud.com.ua/21033/menedzhment/standarti_upravlinnya_proektami.

153. Шкуро, М. Ю. Аналіз застосування моделей і методів проектного підходу до управління проектами забезпечення енергоефективності муніципальної

інфраструктури / М. Ю. Шкуро // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2018. – № 33. – С. 108–117.

154. Стандарт по устойчивому управлению проектами GPM Global P5 (2016) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://pm.kname.edu.ua/images/Стандарт-по-устойчивому-управлению-проектами-GPM-Global-P5-Russian1.pdf.

155. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) – Third Edition // USA. – PMI, 2013. – 246 p.

156. Implementing Organizational Project Management: A Practice Guide // USA. – PMI, 2014. – 90 p.

157. Managing Change in Organizations: A Practice Guide // USA. – PMI, 2013. – 127 p.

158. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management // IPMA, 2015. – 431 p. – URL : http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/.

159. OGC. Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model (P3M3). – URL : https://www.axelos.com/best-practice-solutions/p3m3.

160. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Sixth Edition // USA. – PMI, 2017. – 756 p.

161. OGC (Office of Government Commerce). Managing Successful Projects with PRINCE2 (2017) – TSO (The Stationery Office), Printed in the United Kingdom for The Stationery Office, 2017. – 425 p.

162. ISO 21500:2012. Guidance on project management // Project Committee ISO/PC 236. – 2012. – 36 p.

163. The APM Body of Knowledge 6th edition [Електронний ресурс] // Сайт Англійської асоціації управління проектами APM. – Режим доступу : http://www.apm.org.uk/knowledge.

164. Project Manager Competency Development Framework (PMCDF v. 3) // USA. – PMI, 2017. – 191 p.

165. IPMA “Individual Competence Baseline” (ICB) Version 4.0 for Project, Programme & Portfolio Management // IPMA, 2015. – 431 p. – URL : http://products.ipma.world/ipma-product/icb/read-icb/.

166. The Standard for Program Management – Fourth Edition // USA. – PMI, 2017. – 180 p.

167. The Standard for Portfolio Management – Fourth Edition // USA. – PMI, 2017. – 190 p.

168. Governance of Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide // USA. – PMI, 2016. – 122 p.

169. Practice Standard for Earned Value Management–Second Edition // USA. – PMI, 2011. – 135 p.

170. Practice Standard for Scheduling – 2nd Edition // USA. – PMI, 2011. –130 p.

171. Practice Standard for Project Estimating // USA. – PMI, 2010. – 130 p.

172. Practice Standard for Project Risk Management // USA. – PMI, 2009. – 116 p.

173. Григорян, Т. Г. Ценностный подход в проектах инновационного развития судостроительных предприятий в составе морских кластеров / Т. Г. Григорян, О. Ю. Савина // Матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2016. – С. 370–372.

174. Савіна, О. Ю. Особливості портфелів проектів наукомістких підприємств та специфіка управління ними / О. Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 30. – С. 62–74.

175. Савіна, О. Ю. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали VIII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 378–380.

176. Savina, O. Mathematical model of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects (2017) / O. Savina // Natural and technical sciences. – 2017. – № 2. – P. 36–39.

177. Чернов, С. К. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 34. – С. 78–84.

178. Данченко, О. Б. Практичні аспекти реінжинірингу бізнес-процесів / О. Б. Данченко. – Київ, Університет економіки та права «КРОК», 2014. – 239 с.

179. Савіна, О. Ю. Управління ризиками портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна, В. С. Харута // Вісн. НТУ. Сер. Технічні науки. – Київ : НТУ, 2018. – Вип. 1 (40). – С. 285–298.

180. Чернов, С. К. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств / С. К. Чернов, О. Ю. Савина // Вісн. ЧДТУ. Сер. Технічні науки. – Черкаси, 2018. – № 2. – С. 87–100.

181. Функционально-стоимостной анализ в управлении проектами наукоемких предприятий : монография / Е. Б. Данченко, Л. С. Чернова, Д. И. Бедрий и др. – Днепропетровск : IMA-Press, 2011. – 237 с.

182. Куц, Л. Л. Види інновацій підприємства / Л. Л. Куц, Л. С. Окопний // Інноваційна економіка: наук.-вир. журн., – 2013. – № 8 (46). – С. 95–100.

183. Савіна, О. Ю. Концептуальні засади моделювання ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств / О. Ю. Савіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля (Сєвєродонецьк), 2019. – №1(69). – С. 11-23.

184. Савіна, О. Ю. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О.Ю. Савіна // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2017. – №4. – С. 80–88.

185. Рач, В. А. Принципы системного похода в проектном менеджменте / В. А. Рач // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2000. – № 1(1). – С. 7–9.

186. Кошкин, К. В. Управление портфелями проектов конкурентоспособного строительного предприятия / К. В. Кошкин, А. М. Возный, А. Н. Шамрай //

Управление проектами и развитие производства. сб. науч. трудов. – Луганськ : Изд-во СНУ им. В. Даля, , 2008. –№2 (26). – С.138–142.

187. Корхина, И. А. Один метод портфеля проектов развития предприятия / И. А. Корхина / Вост.-Европ. журн. передовых технологий. – 2012 – № 2 (26). – С. 34–37.

188. Вітлінський, В. В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком : навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / В. В. Вітлінський, П. І. Верченко. – Київ : КНЕУ, 2000. – 292 с.

189. Мазур, И. И. Управление проектами / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро, Н. Г. Ольдерогге, А. В. Полковников. – М. : ОмегаЛ, 2009. – 960 с.

190. Руденко, С. В. Многомерная модель целевой функции риска в проектах безопасности жизнедеятельности / С. В. Руденко, В. Д.Гогунский, Ю. С. Чернега // Матеріали XII міжнар. науково-метод. конф. «Безпека життєдіяльності людини – освіта, наука, практика». – Одеса : ОНМУ, 2013. – С. 203–206.

191. Гогунський, В. Д. Управління ризиками в проектах з охорони праці як метод усунення шкідливих і небезпечних умов праці / В. Д. Гогунський, Ю. С. Чергнега // Східн.-Європ. журн. передових технологій. – 2013. № 1/10 (61). – С. 83–85.

192. Чернова, Л. С. Механізми діагностики ризиків у програмах інноваційного розвитку наукомістких виробництв (на прикладі створення газотурбінних установок) : автореф. дис…. канд. техн. наук : 05.13.22 / Л. С. Чернова; НУК ім. адм. Макарова. – Миколаїв, 2017. – 23 с.

193. Семко, І. Б. Огляд ризиків проектів електроенергетики / І. Б. Семко // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2015. – № 22 (1). – С. 69–74.

194. Семко, І. Б. Класифікація ризиків портфелів проектів / І. Б. Семко // Матеріали II Укр. наук.-практ. конф. магістрантів, аспірантів та науковців «Управління проектами в умовах транзитивної економіки». – Одеса: ОДАБА, 2011. – С.96–99.

195. Павлова, О. С. Организационно-экономическое обеспечение риск-менеджмента на предприятиях электроэнергетики: автореф. дис…. канд. эк. наук : 08.00.05 / О. С. Павлова. – СПб., 2011. –19 с.

196. Данченко, О. Б. Ризики в енергетичних проектах / О. Б. Данченко, Т. В. Скульська // Матеріали VI міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2009. – С.63–65.

197. Бедрій, Д. І. Аналіз ризиків в проектах наукових установ державного сектору економіки / Д. І. Бедрій, Т. Ю. Олєйнікова // Матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв, 2010. — С.20–22.

198. Бушуев, С. Д. Управление проектами в условиях турбулентности / С. Д. Бушуев, Н. С. Бушуева // Матеріали IX міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2012. – С. 30–35.

199. Семко, І. Б. Система управління ризиками портфеля проектів / І. Б. Семко // Матеріали VI міжнар. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2009. – С.171–173.

200. Данченко, О. Б. Управління ризиками портфеля проектів / О. Б. Данченко, І. Б. Семко // Матеріали XIX та XX наук. сесії Осередку Наукового товариства ім. Шевченка у Черкасах. – Черкаси : ЧДТУ, 2011. – С. 84–87.

201. Метод "Диаграмма Исикавы" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://www.inventech.ru/pub/methods/metod-0019/

202. Чернов, С. К. Формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2018. – С. 176–177.

203. Функционально-стоимостной анализ в управлении проектами наукоемких предприятий : монография / Е. Б. Данченко, Л. С. Чернова, Д. И. Бедрий и др. – Днепропетровск : IMA-Press, 2011. – 237 с.

204. Бедрій, Д. І. Огляд методів бюджетування наукових проектів / Д. І. Бедрій // Східн.-Європ. журн. передових технологій.— 2011. № 1/7 (49). – С. 43–45.

205. Данченко, О. Б. Функціонально-вартісний аналіз наукових проектів / О. Б. Данченко, Д. І. Бедрій // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2012. – № 12. – С. 48–54.

206. Златкін, А. А. Застосування функціонально-вартісного аналізу в процесі бюджетування наукових проектів / А. А. Златкін, О. Б. Данченко, Д. І. Бедрій, Л. С. Чернова // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2011. – № 6. – С. 43–46.

207. Бедрій, Д. І. Управління вартістю проектів наукових установ з врахуванням ризиків : автореф.... канд. техн. наук : 05.13.22 / Бедрій Д. І. ; ОНПУ. – Одеса, 2013. – 20 с.

208. Чернов, С. К. Ціннісно-орієнтований протиризиковий функціонально-вартісного аналіз портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 95–96.

209. АМИКО – АвтоМатика. Измерение. Контроль. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://amico.ua/index.php.

210. Савіна, О. Ю. Ідентифікація та аналіз ризиків портфелів проектів наукомісткого підприємства з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезіс» / О. Ю. Савіна, Л. М. Маркіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Київ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. – № 1 (65). – С. 31–46.

211. Волков, И. М. Вероятностные методы анализа рисков / И. М. Волков., М. В. Грачева. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://masters.donntu.org/2007/fvti/yakhiv/library/art10.htm

Додаток А

Наукомісткі галузі промисловості та категорії проектів наукомістких виробництв

Наукомісткі галузі промисловості					
виробництво офісного устаткування та обчислювальної техніки	виробництво електричних машин та електрообладнання	виробництво електронних компонентів, апаратури для радіо, телебачення та зв'язку	виробництво медичних виробів, засобів вимірювання, контролю, управління та випробувань	виробництво оптичних приладів, фото - та кіно-обладнання, годинників	виробництво суден, літальних і космічних апаратів та інших транспортних засобів

Категорії проектів наукомістких виробництв
- аерокосмічні та оборонні;
- машино - та суднобудівні;
- глобальних технологій передачі даних та зв'язку;
- інформаційних систем;
- захисту навколишнього середовища;
- комунікаційних систем;
- капітального будівництва;
- фінансові та економічні;
- розробки продуктів або послуг;
- НДДКР - проекти;
- зміни бізнес-процесів та організаційного розвитку;
- проекти подій;
- міжнародного розвитку;
- культурно-масові, спортивні та розважальні проекти.

Додаток Б

Особливості наукомістких підприємств

№ п/п	Специфічна категорія	Особливість
1.	Організаційна	- Проектна орієнтованість; - Інтеграція підприємств з науковими організаціями, велика частина експериментального та дослідного виробництва; - Висококваліфікований науковий, інженерно-технічний персонал, висока кваліфікація робітників; - Висока динамічність і разнорозмірність виробництва; - Безперервне вдосконалення факторів виробництва, удосконалення науково-виробничої структури та системи управління; - - Тривалий цикл виробництва; - Висока рентабельність виробництва (темпи зростання в 3-4 рази перевищують темпи зростання інших підприємств); - Неможливість складання надійних і достовірних планів за проектами, що визначається наявністю неврахованих і непрогнозованих збурень та значною залежністю від людського фактору; - Неможливість однозначного і достовірного визначення стану поточних наукомістких проектів; - Масштаби виробництва не мають особливого значення, воно може тяжіти до дрібносерійного та індивідуального; - Розгалужена внутрішня та міжгалузева кооперація; - Неможливість однозначного і достовірного визначення вартості окремих ресурсів; - Вузький спектр споживачів; - Тенденція до індивідуального попиту, орієнтація на споживача нової продукції; - Ключова роль державної підтримки.
2.	Інноваційна	- Інноваційність діяльності, яка стимулює процес, можливість і здатність отримання, освоєння, використання і розвитку результатів науково-технічного прогресу; - Науковий, творчий характер праці, з розвиненою самоорганізацією; - Високі витрати на НДДКР та висококваліфікований персонал; - Значна частина використовуваних унікальних виробничих і трудових ресурсів і, як наслідок, необхідність переміщення таких ресурсів між окремими проектами; - Розробка та використання передових технологій; - Розробка та випуск унікального наукомісткого продукту або послуги, що виступає аналогом основного капіталу.
3.	Економічна	- Високі питомі витрати на НДДКР >3,5% від обсягу продажу; - Значні обсяги внутрішнього і зовнішнього фінансування; - Венчурне фінансування; - Орієнтація на оптимізацію витрат; - Економія ресурсів не є першорядною вимогою, приріст витрат призводить до зростання корисності продукції.
4.	Технологічна	- Видатна роль технологій; - Переважне використання передових технологій, домінування процесу зміни технології над стаціонарним виробництвом; - Універсальне, багатофункціональне обладнання, необхідність регулярного оновлення основних виробничих фондів; - Багатономенклатурність і диверсифікованість; - Використання нових технологій просування продукції.
5.	Специфіка продукції	- Нестандартність продукції та її оновлення; - Продукт характеризується як унікальний, багатофункціональний, виступає аналогом основного капіталу; - Залежність від окремих унікальних ресурсів, людського фактору та компетентності виконавців (інтелектуального капіталу); - Велика частина доданої вартості кінцевої продукції; - Після продажне обслуговування продукції; - Вплив значного числа неврахованих і непрогнозованих збурень; - Високий ступінь невизначеності результатів діяльності.

Додаток В

Деталізація другого рівня функціональної моделі ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

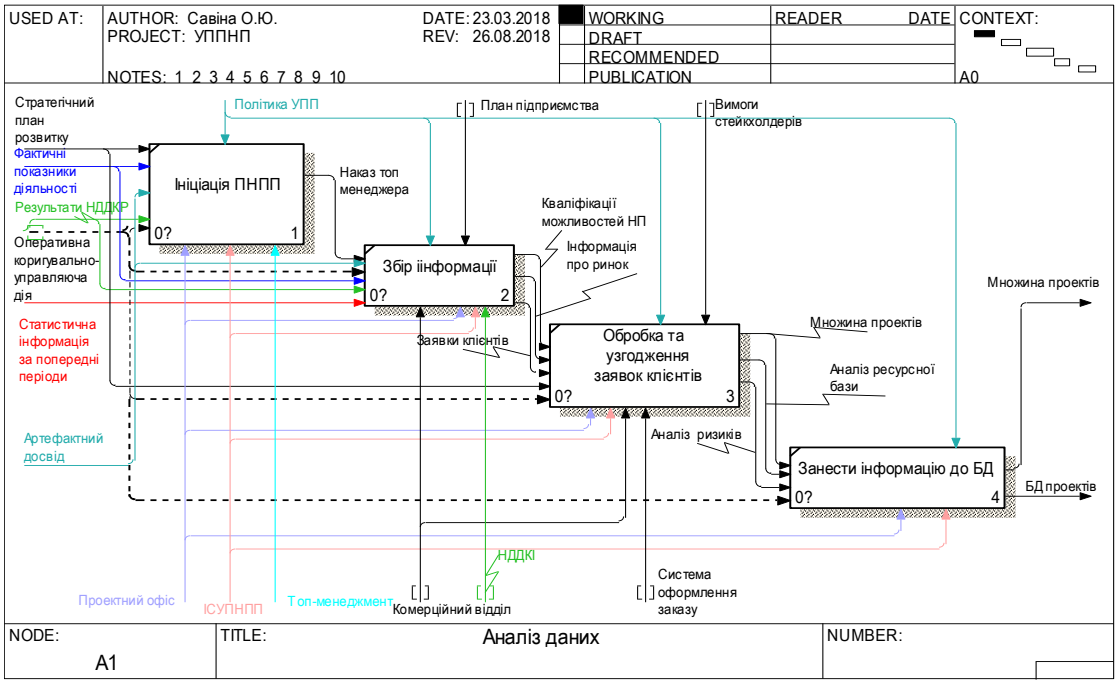


Рисунок В.1. – Декомпозиція першого етапу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

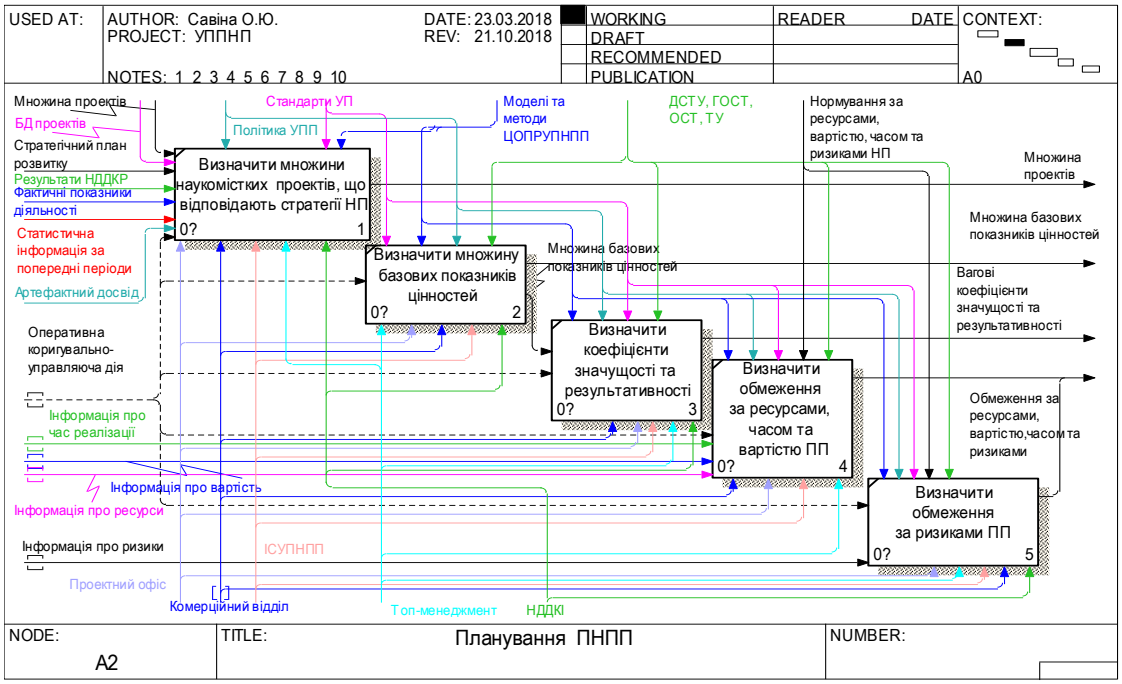


Рисунок В.2. – Декомпозиція другого етапу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

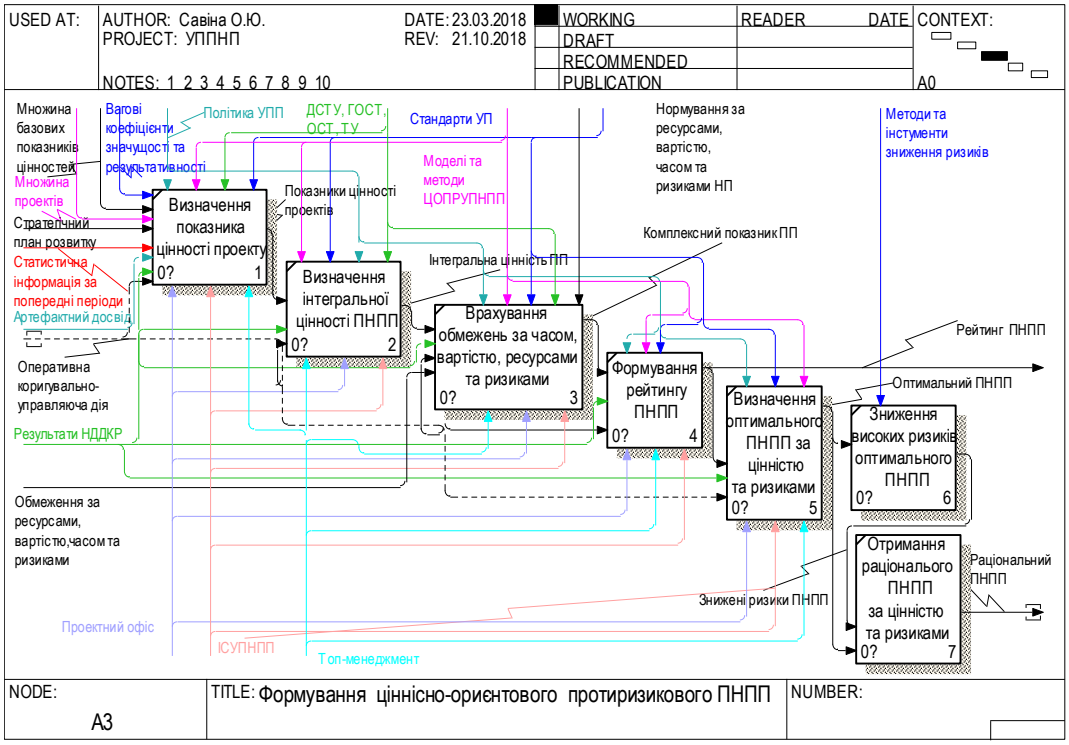


Рисунок В.3. – Декомпозиція третього етапу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

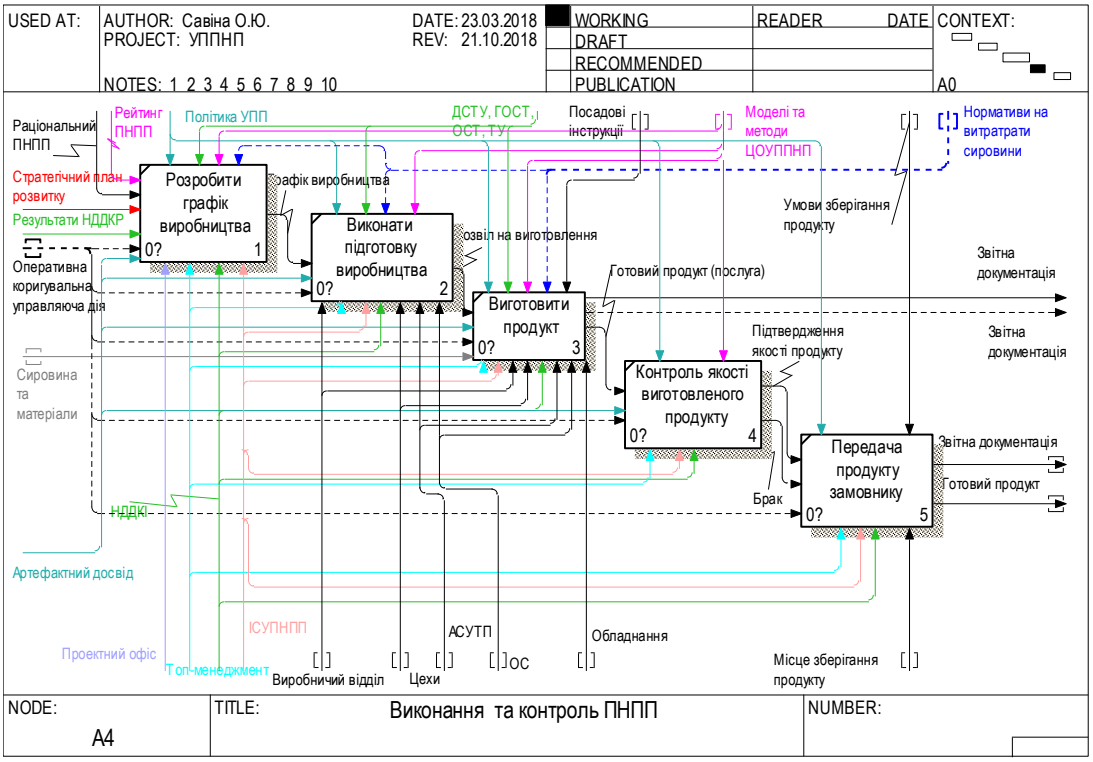


Рисунок В.4. – Декомпозиція четвертого етапу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП.

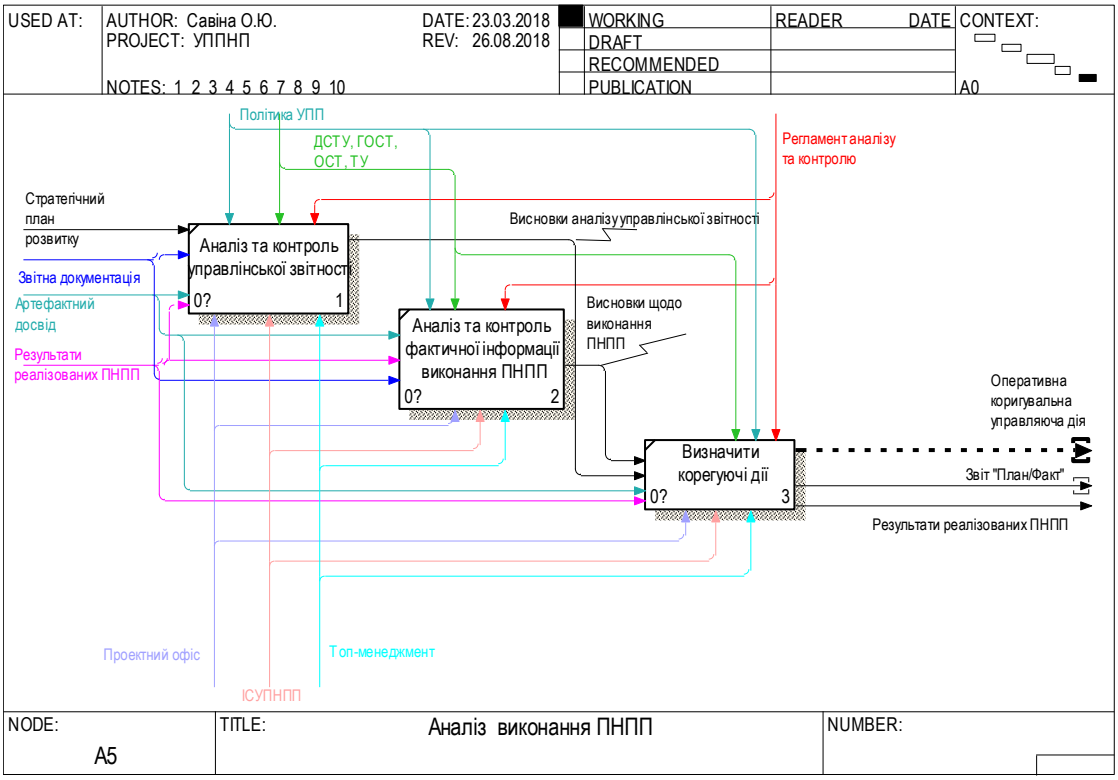


Рисунок В.5. – Декомпозиція п’ятого етапу ціннісно-орієнтованого протиризикового управління ПНПП

Додаток Г

Алгоритми та анкети експертного оцінювання

Алгоритм експертного методу

Анкета оцінювання компетентності експертів і ступеня їхнього знайомства та досвіду роботи з науковими проектами та портфелями

Анкета оцінювання компетентності експерта _____

(прізвище, ім'я та по-батькові)

№ п/п	Джерела аргументації	Ваговий коефіцієнт впливу джерела аргументації на думку експерта, 0 ÷ 1
1	2	3
1	Проведений теоретичний аналіз	
2	Особистий виробничий досвід	
3	Узагальнення робіт вітчизняних фахівців	
4	Узагальнення робіт зарубіжних фахівців	
5	Особисте знайомство з рішеннями схожих проблемам в інших галузях	
6	Знайомство з інноваціями в досліджуваній сфері, науковими та дослідними розробками на аналогічних НП	
7	Володіння інформацією про небезпеки та заходи їх запобігання і зменшення впливу	
8	Інтуїція	

Анкета для оцінки експертів про ступінь знайомства та досвіду роботи з науковими проектами

№ п/п	ПІП експерта	Ступінь знайомства з проблемою впливу ризиків на реалізацію наукових проектів, 0 ÷ 10
1	2	3
1	Експерт 1	
2	Експерт 2	
3	Експерт 3	
4	Експерт 4	
5	Експерт 5	
6	Експерт 6	
7	Експерт $V_{заг}$	

Анкета експертного оцінювання наукомістких проектів за показниками результативності та відповідності стратегічним цілям підприємства за методом «5Е+2А+І»

Експерт _____ Наукомісткий проектів _____ (прізвище, ім’я, по-батькові) (назва проекту)																
Оцінювання показників досягнення результату наукомісткого проекту *Ykij* та досягнення стратегічних цілей НП *Wki*																
Проекти	Множина базових цінностей наукомістких проектів															
	Ефекти-вність		Результа-тивність		Освоєний об'єм		Етика		Еколо-гічність		Надій-ність		Допусти-мість		Іннова-ційність	
	Y_{k1}	W_{k1}	Y_{k2}	W_{k2}	Y_{k3}	W_{k3}	Y_{k4}	W_{k4}	Y_{k5}	W_{k5}	Y_{k6}	W_{k6}	Y_{k7}	W_{k7}	Y_{k8}	W_{k8}

Примітка:

1. Оцінювання показників досягнення результату наукомісткого проекту *Ykij* та досягнення стратегічних цілей НП *Wki* відбувається в відносних одиницях у діапазоні [0;1] за шкалою приведеною в таблиці.
2. Сума відповідних показників за окремим проектом рівна одиниці.

Шкала оцінювання показників

Рівень впливу	**Значення показника**
Критичний	1
Вирішальний	0,9
Високий	0,8
Значний	0,7
Граничний	0,6
Середній	0,5
Не критичний	0,4
Помірний	0,3
Незначний	0,2
Низький	0,1
Відсутній	0

Анкета експертного оцінювання ризиків портфелів наукомістких проектів

Експерт _____ Портфель наукомістких проектів _____
(прізвище, ім'я, по-батькові) (назва ПП)

№ п/п	Найменування групи ризиків	Імовірність виникнення (0 ÷ 1)	Вплив на реалізацію проекту (0 ÷ 1)	Коментар
Зовнішні ризики ПНПП				
1.	Ринкові ризики			
2.	Інфляційні ризики			
3.	Податкові ризики			
4.	Політичні ризики			
5.	Інформаційні ризики			
6.	Ризики підрядника			
7.	Ризики постачання			
8.	Регульовані ризики			
9.	Міжнародні ризики			
Внутрішні ризики ПНПП				
10.	Кадрові ризики			
11.	Ризики управління			
12.	Фінансові ризики			
13.	Стратегічні ризики			
14.	Інноваційні ризики			
15.	Наукові ризики			
16.	Виробничі ризики			
17.	Технологічні ризики			
18.	Маркетингові ризики			
19.	Операційні ризики			
20.	Технічні ризики			
21.	Інвестиційні ризики			

Алгоритм оцінки результатів експертизи

Початок

Вибірки часових рядків, що відображають результативність та досягнення стратегічних цілей наукомістким проектом:

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n\}.$$

Побудова гістограм і апроксимація їх кривими щільності розподілу ймовірності.

Частота розраховується за формулою $\omega_i = \dfrac{n_i}{\sum_{i=1}^{m} n_i}$, де $\sum_{i=1}^{m} n_i = n$; довжина $h = \dfrac{x_{\max} - x_{\min}}{1 + 3{,}222 \lg n}$.

Перевірка статистичних гіпотез на нормальність (однорідність) малих вибірок даних за критеріями:

Шапіро-Уілка

$$W = S^2 \Big/ \sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \overline{X}\right)^2 ;\ S = \sum_{k} a_k \left[x_{n+1-k} - x_k\right];\ W \geq W_\alpha .$$

Еппса-Паллі

$$T_{EP} = 1 + \frac{n}{\sqrt{3}} + \frac{2}{n} \sum_{k=2}^{n} \sum_{j=1}^{k-1} \exp\left\{-\frac{\left(x_j - x_k\right)^2}{2\hat{\mu}_2}\right\} - \sqrt{2} \sum_{j=1}^{n} \exp\left\{-\frac{\left(x_j - \overline{X}\right)^2}{4\hat{\mu}_2}\right\};\ \hat{\mu}_2 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n} \left(x_j - \overline{X}\right)^2 ;$$

$$T_{EP} < UP .$$

Вибірка однорідна

Ні

- **Робастні оцінки** $\hat{m}_x(a) = \dfrac{1}{n-2k} \sum_{i=k+1}^{n-k} x_i$;

$$\hat{m}_B(a) = \frac{1}{n}\left(\sum_{i=k+2}^{n-k-1} x_i + k\left(x_{k+1} + x_{n-k}\right)\right);$$

$$\hat{m}_{med}(a) = \begin{cases} x_{(n+1)/2}, \text{ якщо } n - \text{непарне}; \\ \dfrac{1}{2\left(x_{n/2} + x_{1+n/2}\right)}, \text{ якщо } n - \text{парне}. \end{cases}$$

- **Адаптивні робастні оцінки**

$$k = n \sum^{n} \left(x_i - \overline{X}\right)^4 \Big/ \left[\sum^{n} \left(x_i - \overline{X}\right)^2\right]^2 .$$

Так

- **Середнє арифметичне**

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=k}^{n} x_i .$$

- **Дисперсія (середнє квадратичне відхилення)**

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \overline{x}\right)^2} .$$

- **Коефіцієнт варіації**

$$C = \frac{\sigma}{\overline{X}} .$$

Рекомендації для прогнозування

Кінець

Додаток Д

Елементи робочого коду програми «Portfolio Selection»

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>PЊPµC,PsPґ P¦PЋPµP PJPµPЌPµPµ</title>
    <script src="https://code.jquery.com/jquery-3.3.1.min.js"
integrity="sha256-FgpCb/KJQlLNfOu91ta32o/NMZxltwRo8QtmkMRdAu8="
crossorigin="anonymous"></script>
    <style>
        .row{
            display: flex;
            width: 100%;
        }

...
        globalProjectsId = 1;
        globalBagId = 1;

        class Project {
            constructor(name = `PµCЂPsPµPєC,
${globalProjectsId}`,startStatsArray, time, A, S, R){
                this._startStatsArray = [...startStatsArray];
                this._time = time;
                this._A = A;
                this._S = S;
                this._R = R;
                this._name = name;
                this._id = globalProjectsId;
                globalProjectsId++;
            }

            getPriceIndex(){
                let sum = 0;
                this._startStatsArray.map(e => sum+= e[1] * e[0]);
                this.indexPrice = sum;
                return sum;//this._startStatsArray.reduce((sum, current) =>
sum + current[0] * current[1]);
            }

            getTime(){
                return this._time;
            }

            getName(){
                return this._name;
            }

            getId(){
                return this._id;
            }

            getA(){
```

```
…
                let project = new Project(name,res, t, a, r, s)
                //// console.log(project)
                projArr.push(project)
            });

            if(projArr.length <= 2){
                document.querySelectorAll('.warnning')[0].innerHTML = 'Р’Рё
РІРІРµР»Рё РґРІР° РjРµРSСЂС€Рµ РїСЂРsРµРєС‚,С–РІ';
            } else {
                document.querySelectorAll('.warnning')[0].innerHTML = "";
                globalProjectsId = 1;
                globalBagId = 1;
                let code = new Main(projArr, +(document.getElementById('def-
t').value) , +(document.getElementById('def-a').value),
+(document.getElementById('def-r').value), +(document.getElementById('def-
s').value))
                code.Calculate();
                // console.log(code);

                var range = document.createRange();
                let table = document.getElementById('res-table');
                let ratT = document.getElementById('rating-table');
                var documentFragment =
range.createContextualFragment(code.createRatingTable());
                // if(table.children != undefined)
                //     table.removeChild(table.children)
                table.innerHTML = "";
                table.appendChild(documentFragment);


                let res = document.getElementById('res');
                var resInfo =
range.createContextualFragment(code.getFinalResult()) ;
                res.innerHTML = "";
                res.appendChild(resInfo);
            //     const { ipcRenderer } = require('electron');
            //     let Data = resInfo;
            //    // ipcRenderer.send('request-update-label-in-second-
window', Data);
            //     window.win.webContents.send('action-update-label', Data);
            //     //windows.win.webContents.send('action-update-label',
arg);
            //     window.app = 'hi'
            }

        }

    </script>
  </body>
</html>
```

Додаток Е

Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження

Акт впровадження результатів дисертаційного дослідження в діяльності ТОВ «ЧКД-ЕЛЕКТРОМАШ»

ЧКД-ЭЛЕКТРОМАШ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
ТОВ «ЧКД-ЕЛЕКТРОМАШ»
Буткевич І.Г.
М.П.
«12» 04 2018 р.

АКТ
впровадження результатів дисертаційної роботи Савіної О.Ю.
«Ціннісно-орієнтоване протиризикове управління портфелями наукомістких проектів підприємств»

Результати дисертаційної роботи Савіної О.Ю., а саме функціональна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями наукомістких проектів підприємств і методи формування ціннісно-орієнтованого портфеля наукомістких проектів підприємств та ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств, були використані на підприємстві в 2018 р. в процесі управління портфелем, який складався з наступних наукомістких проектів:

- розробка вихідної технічної документації для виготовлення робочої проектної документації на тему «Реконструкція системи збудження гідрогенератора-двигуна 1GM. «Каскад ГЕС-ГАЕС. Ташлицька ГАЕС. ВП ЮУАЕС НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ.»
- виготовлення системи збудження гідрогенератора-двигуна. «Каскад ГЕС-ГАЕС. Ташлицька ГАЕС. ВП ЮУАЕС НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ.»
- виготовлення системи плавного частотного пуску 25 МВт; 15,75 кВ гідрогенератора-двигуна. «Каскад ГЕС-ГАЕС. Ташлицька ГАЕС. ВП ЮУАЕС НАЕК «ЕНЕРГОАТОМ.»

Застосування розроблених Савіною О. Ю. науково-практичних інструментів дозволило знизити рівень непередбачених витрат при управлінні річним портфелем на 10%.

Начальник відділу,
керівник проектів Голоцван О.В.

«ЧКД-ЭЛЕКТРОМАШ», Украина, 03680, г. Киев, ул. Качалова, 5,
Тел.: +38-044-500-9171 • Факс: +38-044-528-6698 • e-mail: ckdelektromas@gmail.com

Акт впровадження результатів дисертаційного дослідження в діяльності НВ ТОВ «АМІКО»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Генеральний директор
НВТОВ «АМІКО»
доктор, професор
_____ Жуков Ю. Д.
«04» 09 2018р.

АКТ

впровадження результатів дисертаційної роботи О.Ю. Савіної
«Ціннісно-орієнтоване протиризикове управління портфелями наукомістких проектів підприємств»
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами

Даний акт підтверджує, що отримані автором дисертації Савіною О.Ю. наукові результати, а саме математична модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств і метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфеля наукомістких проектів підприємств, були впроваджені на підприємстві та використані в 2017-2018 роках при управлінні портфелем проектів, в складі якого були наступні наукомісткі проекти:

- створення цифрової модифікації системи САДКО-Ц;
- розробка системи САДКО-ПАМС для АЕС;
- модернізація системи САДКО-Док.

Використання розроблених моделей та методів сприяє ефективному досягненню стратегічних цілей підприємства за рахунок ціннісних оцінок відповідності наукомістких проектів портфелів стратегічним цінностям. Зокрема, це відповідні цілі стратегічного плану на 2018 рік:

- розробка нових засобів автоматизації та контролю в промисловості;
- підвищення їх конкурентоспроможності та розширення ринків збуту.

Застосування даних моделей та методів зменшило витрати від ризиків на 7%.

Директор Безруков А.В.

Акт впровадження результатів дисертаційного дослідження в діяльності лабораторії піролізних технологій НДІ «Проблеми екології та енергозбереження» Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА
54025, м. Миколаїв, пр. Героїв України, 9, тел.(0512) 42-42-80, факс 42-46-52, e-mail: university@nuos.edu.ua

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
проректор НУК
з науково-педагогічної роботи
канд. техн. наук
_____ Слободян С.О.
«14» 09 2018р.

АКТ ВИКОРИСТАННЯ
результатів дисертаційної роботи Савіної Оксани Юріївни
«Ціннісно-орієнтоване протиризикове управління портфелями наукомістких проектів підприємств» в практиці виконання портфеля проектів з утилізації твердих побутових відходів за технологією «Екопірогенезіс»

Даний акт підтверджує, що проведені Савіною О.Ю. наукові дослідження та отримані наукові результати використані при аналізі ризиків управління портфелями наукомістких проектів з утилізації твердих побутових відходів за технологією «Екопірогенезис» та обґрунтування їх зниження в рамках фундаментальної держбюджетної теми №0111U009084 (№1842) «Розробка екологічно безпечної технології екопірогенезісу для утилізації органічних відходів та низькосортного вугілля з отриманням альтернативних видів пального» (2011-2012 рік) для успішного виконання портфелю наукомістких проектів, до якого ввійшов проект будівництва нової лінії переробки твердих побутових відходів в рамках програми міста Миколаєва «Чисте місто», проект лінії сортування твердих побутових відходів, проект з утилізації сухих твердих побутових відходів за технологією багатоконтурного циркуляційного піролізу, проект з утилізації вологих побутових відходів за технологією газифікації, проект утилізації зношених автошин.

Використання процесу управління ризиками портфелів наукомістких проектів сприяє повній ідентифікації груп ризиків зовнішнього та внутрішнього середовища портфелю проектів наукомісткого підприємства, зниженню високих ризиків та ефективному впровадженню екологічних переробних технологій з отриманням альтернативного палива.

Зав. лабораторією
піролізних технологій НДІ
«Проблем екології та енергозбереження» Маркіна Л.М.

Акт впровадження результатів дисертаційного дослідження в навчальний процес Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

УКРАЇНА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

54025, м. Миколаїв, пр. Героїв України, 9, тел.(0512) 42-42-80, факс 42-46-52, e-mail: university@nuos.edu.ua

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор НУК
з наукової та педагогічної роботи
_____ Слободян С.О.
_____2018р.

АКТ ВИКОРИСТАННЯ
у навчальному процесі результатів дисертаційної роботи
на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук
Савіної Оксани Юріївни
«Ціннісно-орієнтоване протиризикове управління портфелями наукомістких проектів підприємств»

Даний акт підтверджує, що розроблені Савіною О.Ю. математична модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств, функціональна модель ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств, метод формування ціннісно-орієнтованого протиризикового портфеля наукомістких проектів підприємства, метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфеля наукомістких проектів підприємства, а також процес управління ризиками портфелів наукомістких проектів підприємства та програмне забезпечення ціннісно-орієнтованого протиризикового формування портфелів наукомістких проектів підприємства «Portfolio Selection» впроваджені в навчальний процес НУК і використовуються при викладанні навчальних дисциплін: «Управління інноваційними проектами», «Математичні моделі та методи в управлінні проектами», «Інформаційні системи в інноваційній діяльності» та «Інформаційні технології управління проектами» для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності 122 Комп'ютерні науки спеціалізації «Управління проектами».

Директор
Навчально-наукового
Інституту комп'ютерних наук
та управління проектами _____ Т.А. Фаріонова

Додаток Ж

УКРАЇНА

СВІДОЦТВО

про реєстрацію авторського права на твір

№ 88770

Комп'ютерна програма "Portfolio Selection"

(вид, назва службового твору)

Автор(и) **Савіна Оксана Юріївна, Гайдаєнко Оксана Володимирівна**

(повне ім'я, псевдонім (за наявності))

Авторські майнові права належать **Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, пр-т Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025**

(повне ім'я фізичної та/або повне офіційне найменування юридичної особи, адреса)

Дата реєстрації 21.05.2019

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ ІДЕНТИФІКАЦІЙНИЙ КОД 37508596

Державний секретар Міністерства економічного розвитку і торгівлі України О. Ю. Перевезенцев

ПК «Україна». Зам. 19-2001. 2019 р. I кв.

Додаток К

Список опублікованих праць за темою дисертації:

- ***статті у наукових фахових виданнях України, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:***

1. Савина, О. Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами / О. Ю. Савина // Вісн. ЧДТУ. Сер.: Технічні науки. – Черкаси, 2017. – № 1. – С. 77–87.

2. Савіна, О. Ю. Особливості портфелів проектів наукомістких підприємств та специфіка управління ними / О. Ю. Савіна // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ: КНУБА, 2017. – № 30. – С. 62–74. (Вид. включено до МНБ Base).

3. Савіна, О. Ю. Управління ризиками портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна, В. С. Харута // Вісн. НТУ. Сер. Технічні науки. – Київ : НТУ, 2018. – Вип. 1 (40). – С. 285–298.

4. Чернов, С. К. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна, // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : КНУБА, 2018. – № 34. – С. 78–84. (Вид. включено до МНБ: Base, Google Academia).

5. Савіна, О. Ю. Ідентифікація та аналіз ризиків портфеля наукомістких проектів підприємства з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезіс» / О. Ю. Савіна, Л. М. Маркіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Київ : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. – № 1 (65). – С. 31–46.

6. Чернов, С. К. Метод ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу портфелів наукомістких проектів підприємств / С. К. Чернов, О. Ю. Савіна // Вісн. ЧДТУ. Сер.: Технічні науки. – Черкаси, 2018. – № 3. – С. 105–113. (Вид. включено до МНБ: Index Copernicus, Google Academia).

7. Савіна, О. Ю. Концептуальні засади моделювання ціннісно-орієнтованого протиризикового управління портфелями наукомістких проектів підприємств / О. Ю. Савіна // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля (Сєвєродонецьк), 2019. – №1(69). – С. 11-23.

- ***публікації в міжнародних виданнях:***

8. Savina, O. Yu. Mathematical model of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects / O. Yu. Savina // Science and Education a New Dimension: Natural and technical sciences. – Budapest, 2017. – № 2. – P. 36–39. (Вид. включено до МНБ: Index Copernicus, Global Impact Factor).

9. Kharytonov, Yu. M. Value-oriented anti-risk functional modeling of portfolio management processes for science-based projects of enterprises / Yu. M. Kharytonov, O. Yu. Savina // Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie. – Sosnowiec : University Humanitas Sosnowiec, 2018. – № 4. P. – 79–92. (Вид. включено до МНБ Index Copernicus).

- ***статті у наукових виданнях, що додатково відображають наукові результати дисертації:***

10. Григорян, Т. Г. Анализ и развитие понятия «ценность» в контексте управления проектами / Т. Г. Григорян, О. Ю. Савина, И. Р. Савич // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2016. – № 4. – С. 113–125.

11. Савіна, О. Ю. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О.Ю. Савіна // Зб. наук. пр. НУК. – Миколаїв : НУК, 2017. – № 4. – С. 80–88.

- ***наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:***

12. Савина, О. Ю. Обзор существующих моделей формирования портфеля проектов наукоемких предприятий / О.Ю. Савина // Матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2012. – С. 179–181.

13. Савина, О. Ю. Ценностный подход в проектах инновационного развития судостроительных предприятий в составе морских кластеров / О. Ю. Савина, Т. Г. Григорян // Матеріали VII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2016. – С. 370–372.

14. Савіна, О. Ю. Особливості управління проектами наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали I міжнар. наук.-практ. конф. «Project, Program, Portfolio p3 management». – Одеса : ОНПУ, 2016. – С. 116–118.

15. Савіна, О. Ю. Екологічні цінності як невід’ємна складова портфелів проектів наукомістких підприємств суднобудівної галузі / О. Ю. Савіна // Матеріали VII міжнар.

наук.-практ. конф. «Проблеми екології та енергозбереження». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 241–245.

16. Савіна, О. Ю. Модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали XIII міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2017. – С. 99–100.

17. Савіна, О. Ю. Математичне моделювання ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали VIII міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2017.– С. 378–380.

18. Савіна, О. Ю. Формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства / О. Ю. Савіна, С. К. Чернов // Матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами у розвитку суспільства». – Київ : КНУБА, 2018. – С. 176–177.

19. Савіна, О. Ю. Удосконалення процесу управління ризикам портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами». – Коблево : ХНУРЕ, 2018. – С.127–130.

20. Савіна, О. Ю. Ціннісно-орієнтований протиризиковий функціонально-вартісного аналіз портфелів проектів наукомістких підприємств / О. Ю. Савіна, С. К. Чернов // Матеріали XIV міжнар. наук.-практ. конф. «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 95–96.

21. Савіна, О. Ю. Шляхи забезпечення безпеки національних наукомістких підприємств, як гарантів економічного розвитку країни / О. Ю. Савіна // Матеріали I Всеукр. наук. конф. «Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України. – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 56–58.

22. Савіна, О. Ю. Ідентифікація ризиків портфеля наукомістких проектів підприємства з утилізації відходів за технологією «Екопірогенезіс» / О. Ю. Савіна, Л. М. Маркіна // Матеріали IX міжнар. наук.-техн. конф. «Інновації в суднобудуванні та океанотехніці». – Миколаїв : НУК, 2018. – С. 389–391.