

УДК 005:8

Чернов Сергій Костянтинович

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0002-3571-0753
Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Миколаїв

Савіна Оксана Юрїївна

Аспірант кафедри управління проектами, orcid.org/0000-0001-5717-4923
Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова, Миколаїв

**МЕТОД ФОРМУВАННЯ ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПОРТФЕЛЯ
ПРОЕКТІВ НАУКОМІСТКОГО ПІДПРИЄМСТВА**

***Анотація.** Для ефективного управління портфелями проектів наукомістких підприємств, які перебувають на сьогодні в динамічному турбулентному середовищі, потрібна постійна інтегруюча діяльність, метою якої є максимальна віддача від реалізації всієї сукупності проектів та врахування невизначеностей. Розглянуто сучасні дослідження та підходи в області управління портфелями проектів. Проаналізовано методи та механізми управління портфелями проектів, виявлено їх слабкі місця, визначено основні проблеми та чинники, що впливають на їх управління. Виявлено особливості портфелів проектів наукомістких підприємств, які призводять до втрат. Розроблено метод формування ціннісно-орієнтованих портфелів проектів наукомістких підприємств, який враховує базові показники цінності проектів та портфелів, що задовольняють визначені обмеження. Даний метод мінімізує втрати та невизначеності й забезпечує максимальну інтегровану цінність портфелів проектів.*

***Ключові слова:** портфелі проектів; формування портфелів проектів; ціннісно-орієнтоване управління портфелями проектів; наукомісткі підприємства*

Постановка проблеми

Наукомісткі підприємства (НП), які виступають одними зосновних базових складових показників конкурентоспроможності кожної країни, зокрема й України, належать до високотехнологічних складних об'єктів економіки, які мають свої чітко виражені особливості управління [1]. Їх функціонування є результатом взаємодії державних і приватних компаній та інвесторів з різних секторів економіки й суміжних ринків, комплексності попиту та комбінаторності продукту.

Для ефективного управління всією сукупністю різноманітних проектів НП використовують портфелі проектів (ПП), які, в свою чергу, потребують постійної інтегруючої діяльності, з метою максимальної віддачі від реалізації всієї сукупності проектів [2]. Завдання управління ПП – це вибір «правильних проектів», що мають максимальну цінність для виконання «правильної роботи» та орієнтуються на досягнення стратегічних цілей за сукупністю виконаних ПП [3].

Згідно концепції викладеної в [4], процеси ціннісно-орієнтованого управління ПП відбуваються комплексно з мінімізацією можливих ризиків менеджерами офісу управління проектами.

Використання ціннісно-орієнтованого підходу в портфельному управлінні, за умов зниження невизначеностей, дає змогу формувати ефективний ПП, який враховує цінності всіх рівнів протягом створення та повного життєвого циклу ПП до утилізації його продукту, та призводить до оптимізації стратегічних цінностей НП.

**Аналіз останніх досліджень
і публікацій**

Питання управління ПП широко представлені в міжнародних стандартах РМІ [5; 6]. Але ці ідеї представлені в найбільш загальному вигляді й не дають можливості розробки та реалізації ефективних методів управління ПП НП.

Проблемою управління ПП займалось багато вітчизняних та зарубіжних учених, серед яких: 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. Цветков та інші, котрі у своїх роботах досліджують питання впровадження проектної методології в організаціях, а також вивчають проблеми відбору проектів для включення їх у портфель [7 – 9].

С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, В.М. Аньшин, Р. Арчибалд в [8; 10] підкреслюють зв'язок паралельно реалізованих проектів компанії з її стратегією та завданнями, визначаючи спрямованість ПП, як стратегічну. А.А. Матвеев, А.В. Цветков, 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 [7; 11; 12]: розподіл ресурсів між проектами портфеля, розстановку пріоритетів проектів у портфелі. Але, при цьому, багато з цих проблем висвітлюються з позицій звичайних методів управління проектами без коригування на рівні ПП.

Процесам управління цінністю присвячені роботи [13; 14], в яких розглядається зміст даних понять, процесів і показано зв'язок управління цінністю з керуванням змістом проекту, визначені структура і склад інформаційних потоків управління цінністю.

В джерелах [7; 10; 15–17] виокремлюють три підходи до формування ПП: інвестиційний, ресурсний, стратегічний. Кожний із цих підходів має свою сферу застосування, свої переваги і недоліки, що не дозволяє вирішити задачу розвитку організації через ПП однозначно. На підприємствах України застосовується переважно ресурсний підхід, заснований на принципах програмно-цільового планування [17]. ПП у цьому випадку розглядається як єдиний мультипроект із обмеженням за наявними ресурсами. При такому управлінні застосовуються методи, що не дозволяють досягти оптимальності за цінністю проектів, що входять у портфель.

Функціональну та математичну модель ціннісно-орієнтованого управління ПП НП розроблено в [18].

Незважаючи на наявність чисельних теоретичних розробок, питання досягнення вагомої результативності та ефективності стратегічного управління на основі ціннісно-орієнтованого підходу для складних структур організації бізнесу, якими є НП, залишаються дослідженими фрагментарно та потребують подальшого наукового обґрунтування.

Мета статті

Метою статті є розробка методу формування ціннісно-орієнтованих ПП НП, який враховує показники інноваційності проектів претендентів та зменшення впливу ризиків оточуючого турбулентного середовища.

Виклад основного матеріалу

У процесі управління ПП НП наявні особливості, що притаманні саме цим підприємствам та їх портфелям. Насамперед, це велика кількість

одночасно виконуваних проектів різної специфікати їх масштаби, складність виробництва, наявність багатосерійного й малосерійного виробництва, значна частина науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР), активність об'єктів управління та участь значної кількості галузей, стейкхолдерів, підрозділів та відділів, участь всебічно-спрямованих та різнокваліфікованих фахівців й інше [1]. Дані особливості породжують низку проблем управління [2]. Це неправильний вибір проектів до ПП, оскільки він не враховує ціннісні орієнтири стейкхолдерів і необхідні показники для конкурентного зростання НП та його продукції, діяльність в умовах невизначеностей, які характеризуються відповідними до цієї діяльності видами ризиків.

Передумовою розробки нового методу ціннісно-орієнтованого управління ПП НП є та особливість, що проекти у портфелі не пов'язані між собою, ні логічно, ні технічно (за визначенням). Отже, виходячи з цього твердження, можна планувати зв'язки між проектами портфеля порізному.

Сутність запропонованого методу ціннісно-орієнтованого управління ПП НП полягає у такому:

1. Визначається множина проектів, що планується реалізувати на НП.

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

3. Лінійним програмуванням симплекс-методом формуються ПП, які відповідають максимальним показникам інтегральної цінності, з врахуванням обмежень за часом реалізації, вартістю, ресурсами та ризиками портфелів.

4. Оцінюються отримані ПП та визначається оптимальний портфель, що приймається до реалізації.

Опишемо детальніше запропонований метод ціннісно-орієнтованого управління ПП НП:

1. Після процедури ініціації формування ПП збираються дані про наявні проекти на НП, які плануються, наприклад на наступний рік. Таким чином визначається множина проектів претендентів до портфеля:

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

2. Визначаються базові показники цінностей проектів та ПП НП.

Згідно з Р2М [5] найбільш доцільними і ефективними методами оцінки цінності є: метод використання карти збалансованих показників та метод «П'ять «Е» і два «А»», які корисно застосовувати для розробки первинних показників оцінки.

Враховуючи специфіку наукомістких підприємств та особливості управління їх проектами, про які йшла мова раніше, необхідно обов'язково враховувати, окрім зазначених, показник інноваційної цінності «I» в проектах, які входять до ПП. Тому, пропонується доповнити класичну карту стандарту P2M, що в результаті призводить до отримання удосконаленої карти показників «SE+2A+I», яка і створить множину базових показників результативності проектів:

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

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

3. Визначається множина показників результативності проекту Y_{ki} :

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

4. Визначається множина показників досягнення стратегічних цілей проектом W_k :

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

причому $\sum_{i=1}^n w_{ki} = 1$.

5. Визначається адитивний показник цінності проекту V_k :

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

6. Формується рейтинг проектів за адитивним показником їх цінності:

$$R_k, (k = \overline{1}; l).$$

На цьому етапі проводиться попередній аналіз проектів на включення до ПП. Якщо проект має низькі показники цінності, то може бути вилучений з рейтингу альтернативних проектів претендентів до портфеля 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 ПП:

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

7. Визначається множина обмежень ПП:

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

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 ПП $T_{\text{план}}$.

Перевіряється обмеження:

$$T_o = \{T_{\text{план}} \leq T\},$$

де T – визначена тривалість реалізації ПП.

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

$$P_r = P_r + 1.$$

9. Визначається запланована кошторисна вартість ПП $S_{\text{план}}$, що не повинна перевищувати обмеження:

$$S_o = \{S_{\text{план}} \leq S\},$$

де S – визначена кошторисна вартість ПП.

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

10. Визначення необхідного об'єму ресурсів ПП A_{hf} .

За кожним видом ресурсів, задіяних у проекті (матеріальним, фінансовим, управлінським, трудовим, інформаційним), на підставі наявної інформації про необхідне ресурсне забезпечення проектною діяльністю наукомісткого підприємства складається матриця потреби в ресурсах.

Загальна сума ресурсів f -го виду на h -й ПП не повинна перевищувати деяке порогове значення:

$$A_o = \{\sum_{h=1}^l A_{hf} \leq A_f\}, (h = \overline{1}; e; f = \overline{1}; d).$$

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

11. Визначається обмеження за ризиками R_g .

Показник ризику g -го виду на h -й портфель проектів не повинен перевищувати обмеження:

$$R_o = \{\sum_{h=1}^l R_{hg} \leq R_g\}, (h = \overline{1}; e; g = \overline{1}; s).$$

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

12. Визначається інтегральна цінність ПП IV_h^{max} , ($h = \overline{1}; e$) лінійним програмуванням симплекс-методом.

В результаті розв'язання задачі лінійного програмування симплекс-методом буде отримано множину оптимальних ПП:

$$P_h^{\text{opt}}, (h = \overline{1}; e).$$

13. Формується рейтинг оптимальних ПП.

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

Топ-менеджери, разом з керівником проектного офісу та комерційного відділу НП, виносять регулююче рішення про обрання оптимального ПП.

15. Визначено ПП, що буде прийнятий до реалізації.

Алгоритм реалізації методу формування ціннісно-орієнтованого ПП НП показано на рисунку. Описаний метод може бути використаний при управлінні ПП для НП будь-якої галузі. Типи проектів у портфелі не мають значення, головне, щоб вони відповідали базовим цінностям, а сформовані ПП задовольняли визначені обмеження та мали найвищі значення інтегрованої цінності.

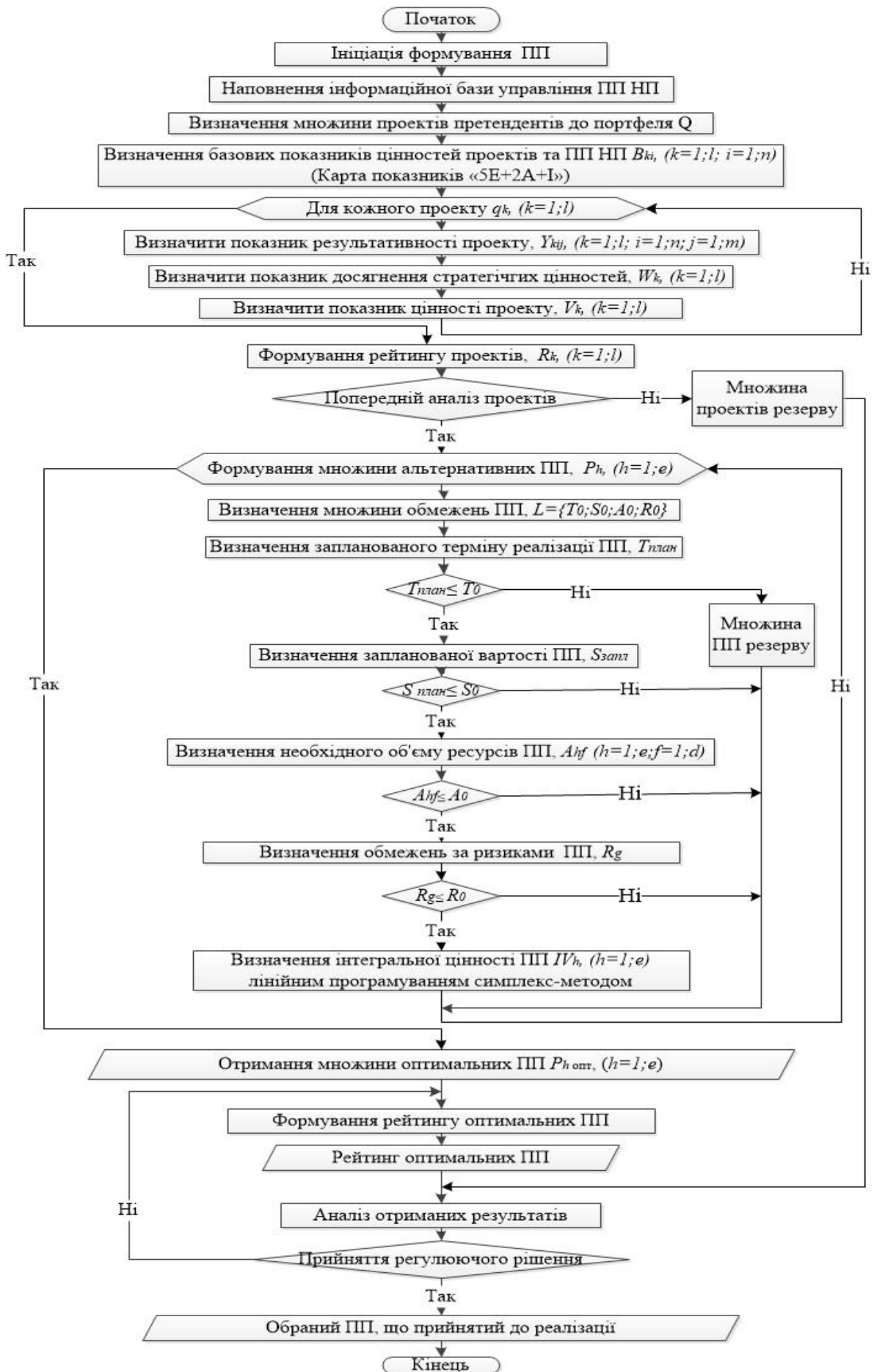


Рисунок – Алгоритм методу формування ціннісно-орієнтованого ПП НП

Висновки

В умовах динамічного турбулентного оточення, жорсткої конкуренції, зміни ціннісних імперативів на ринку продукції та обслуговування, об'єктивного існування ризиків та пов'язаних з ними втратами, існує нагальна необхідність в ціннісно-орієнтованому управлінні ПП НП як інструментарії, що дозволяє найкращим чином враховувати ризики ПП та спланувати проекти в портфелі так, щоб загальні втрати від виникнення ризикованих подій були мінімальні, а інтегрована цінність отримувана від портфеля – максимальною.

У статті: 1) проаналізовано роботи вітчизняних та зарубіжних вчених і дослідників у сфері

управління ПП; 2) проаналізовано наявні методи та механізми управління ПП, визначено основні проблеми та чинники, що впливають на їх склад, рушійні сили, а також передумови внесення змін; 3) виявлено особливості ПП НП, які призводять до виникнення невизначеностей та проблем, а також потребують удосконалення в управлінні; 4) розроблено метод формування ціннісно-орієнтованого ПП НП.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з поглибленим дослідженням і удосконаленням методів управління ПП НП, зокрема ціннісно-орієнтованого функціонально-вартісного аналізу ПП НП, деталізацією та уточненням оцінок рівня підтримки проектів різними сторонами та пошуком відповідних аналітичних залежностей.

Список літератури

1. Савина, О.Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами [Текст] / О.Ю. Савина // Збірник наукових праць "Вісник ЧДТУ. Серія: Технічні науки". – 2017. – № 1. – С.77–87.
2. Савина О.Ю. Особенности портфелей проектов наукоёмких предприятий та специфика управления ними [Текст] / О.Ю. Савина // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 30. – С. 62–74.
3. Управління проектами та програмами: підручник / С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва, А.Я. Казарезов, К.В. Кошкін. – Миколаїв : в-во Торубариос, 2010. – 352 с.
4. Савина О.Ю. Концептуальна модель ціннісно-орієнтованого управління портфелями проектів наукоёмких підприємств [Текст] / О. Ю. Савина // Збірник НУК. – 2017. – №4. – С. 80–81.
5. Руководство по управлению инновационными проектами и программами [Текст] / пер. с англ. под ред. С. Бушуева. – К. : Наук. світ. – 2009. – 173 с.
6. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (руководство РМВОК): 5 изд. [Текст] // Project Management Institute (PMI). The Standard for Portfolio Management – США, 2013 – 586 с.
7. Модели и методы управления портфелями проектов / А.А. Матвеев., Д.А. Новиков., А.В. Цветков. – М. : ПМСОФТ, 2005. – 206 с.
8. Аньшин, В.М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности [Текст] / В.М. Аньшин. – М. : МАТИ, 2007.–137 с.
9. Кононенко, И.В. Метод формирования портфеля проектов / И.В. Кононенко, К.С. Букреева // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – № 6/2 (42). – С. 15–19.
10. Арчибальд, Р.Д. Управление высокотехнологичными программами и проектами [Текст] / пер. с англ. / Р.Д. Арчибальд. – М., 2004. – 472 с.
11. Модели и методы мультипроектного управления / В.Н. Бурков, О.Ф. Квон, Л.А. Цитович. – М. : ИПУ РАН, 1998. – 62 с.
12. Матвеев, А.А. Модели и методы формирования портфеля проектов [Текст] / А.А. Матвеев, Д.А. Новиков // Сб. трудов международной конференции «Информационная экономика». – М.: МГУ, 2005. – С. 138 – 149.
13. Grigorian T.G. The Models of Value-Driven Project Output Configuration Management Processes [Текст] / T.G. Grigorian // Управління розвитком складних систем. – 2015. – Вип. 21 (21). – С. 43–49.
14. Григорян, Т.Г. Анализ и развитие понятия «ценность» в контексте управления проектами / Т.Г. Григорян, О.Ю. Савина, И. Р. Савич // Збірник НУК. – 2016. – №4. – С.113–125.
15. Ванюшкин, А.С. Композиционно-модульный подход формирования моделей управления портфелями проектов [Текст] / А.С. Ванюшкин // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 11. – С. 18–27.
16. Молоканова, В. М. Портфельне управління розвитком організації на основі ціннісно-орієнтованого підходу [Текст] / В. М. Молоканова // Управління розвитком складних систем. – 2012. – № 12. – С. 67–74.
17. Молоканова В.М. Модель адаптації ПП до зміни зовнішніх умов [Текст] / В.М. Молоканова // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 23 (1). – С. 69 – 76.
18. Savina O. Mathematical model of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects (2017). «Natural and technical sciences» – № 2 – Budapest, – 2017. – P. 36–39.

Стаття надійшла до редколегії 19.04.2018

Рецензент: д-р техн. наук, доцент, завідувач кафедри бізнес-адміністрування та управління проектами Університету економіки та права «КРОК» О.Б. Данченко, Київ.

Чернов Сергей Константинович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой управления проектами, orcid.org/0000-0002-3571-0753

Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, Николаев

Савина Оксана Юрьевна

Аспирант кафедры управления проектами, orcid.org/0000-0001-5717-4923

Национальный университет кораблестроения им. адмирала Макарова, Николаев

**МЕТОД ФОРМИРОВАНИЯ ЦЕННОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ
НАУКОЕМКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

***Аннотация.** Для эффективного управления портфелями проектов наукоемких предприятий, находящихся сегодня в динамическом турбулентной среде, нужна постоянная интегрирующая деятельность, целью которой является максимальная отдача от реализации всей совокупности проектов и учета неопределенностей. Рассмотрены современные исследования и подходы в области управления портфелями проектов. Проанализированы методы и механизмы управления портфелями проектов, выявлены их слабые стороны, определены основные проблемы и факторы, влияющие на их управление. Выявлены особенности портфелей проектов наукоемких предприятий, которые приводят к потерям. Разработан метод формирования ценностно-ориентированных портфелей проектов наукоемких предприятий, учитывающий базовые показатели ценности проектов и портфелей, удовлетворяющих установленным ограничениям. Данный метод минимизирует потери и неопределенности и обеспечивает максимальную интегрированную ценность портфелей проектов.*

***Ключевые слова:** портфели проектов; формирование портфелей проектов; ценностно-ориентированное управление портфелями проектов; наукоемкие предприятия*

Chernov Sergey

DSc (Eng.), Professor, Head of the Department of Project Management, orcid.org/0000-0002-3571-0753

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Nikolaev

Savina Oksana

Graduate student of the Department of Project Management, orcid.org/0000-0001-5717-4923

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Nikolaev

**A METHOD OF FORMATION OF VALUE-ORIENTED PROJECT PORTFOLIO
FOR A SCIENCE-BASED ENTERPRISE**

***Abstract.** Changes in the global economy affect all the spheres of human activity. They prompt a rapid response from the world of project management, as its boundaries are expanding, and new important trends are shaping. In particular, current conditions call for brand new methodological approaches to the analysis and management of the development of science-based high-technology industries, which can be regarded as guarantors of the state's competitiveness and stability. Effective management of project portfolios at science-based enterprises, which are now challenged by a dynamic turbulent environment, requires a continuous integrating activity. The goal of the latter is to maximize the return on implementation of the entire set of projects, bearing uncertainties and losses in mind. Thus, the article covers latest research in and approaches to project portfolio management. The methods and mechanisms of project portfolio management are analyzed, the weaknesses of project portfolios are detected; major issues and factors influencing their management are identified as well. The study also reveals the loss-inducing features of the project portfolios of science-based enterprises. There has been developed a method of formation of value-oriented project portfolios of science-based enterprises. It takes into account the basic value indicators of the projects and portfolios that meet specified requirements, minimizes losses and uncertainties, and provides the maximum integrated value of project portfolios.*

***Keywords:** project portfolio; formation of a project portfolio; value-oriented portfolio management; science-based enterprise*

References

1. Savina, O.Yu. (2017). Features of high-technology enterprises and the specifics of the management of their projects. Collection of scientific papers "Visnyk ChDTU. Seriya: Tehnichni nauky", 1, 77 – 87.
2. Savina, O.Yu. (2017). Features of portfolio projects of science-based enterprises and peculiarities of their management. Management of Development of Complex Systems, 30, 62–74. [in Ukrainian]
3. Bushuiev, S.D., Bushuieva, N.S., Kazariev, A.Ia., Koshkin, K.V. (2010). Project and program management: textbook. Mykolaiv, Ukraine: v-vo Torubaryos.
4. Savina, O.Yu. (2017). Conceptual model of value-oriented management of project portfolios of science-based enterprises. Collection of Scientific Publications of NUOS, 4, 80–88. [in Ukrainian]
5. Management of innovative projects and programs. R2M. Volume 1, Version 1.2. (2009). Kyiv, Ukraine: Naukovyi svit Publ.

6. *A guide to body of knowledge project management (PMBOK): 5th edition.* Project Management Institute (PMI), USA.
7. Matveev, A.A., Novikov, D.A., Tsvetkov, A.V. (2005). *Models and management methods portfolios of projects.* Moscow, Russia: PMSOFT.
8. Anshin, V.M. (2007). *Models of project portfolio management under uncertainty.* Moscow, Russia: MATI.
9. Kononenko, I.V., Bukreeva K.S. (2009). *Method of formation of a portfolio of projects.* Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6/2 (42), 15–19.
10. Archibald, R. (2004). *High-technology program and project management.* Moscow, Russia. [in Russian]
11. Burkov, V.N., Kvon, O.F., Tsitovic, L.A. (1998). *Models and methods of multi-project management.* Moscow, Russia: IPU RAN.
12. Matveev, A.A. Novikov, D.A. (2005). *Models and methods of project portfolio formation. Proceedings of the International Conference “Information Economics”, 138 – 149.* Moscow, Russia: MGU. [in Russian]
13. Grigorian, T.G. (2015). *The models of value-driven project output configuration management processes.* Management of the development of complex systems, 21 (21), 43 – 49.
14. Grigorian, T.G., Savina O.Yu., Savych I.R. (2016). *Analysis and development of the concept “value” in the context of project management.* Collection of Scientific Publications of NUOS, 4, 113 – 125. [in Ukrainian]
15. Vanyushkin, A.S. (2012). *Compositional and modular approach for the generation of project portfolio management models.* Management of development of complex systems, 11, 18 – 27.
16. Molokanova, V.M. (2012). *Portfolio management of the development of an organization based on the value-oriented approach.* Management of complex systems, 12, 67 – 74.
17. Molokanova, V.M. (2015). *Model of adaptation of the PP to changes in external conditions.* Management of development of complex systems, 23 (1), 69 – 76.
18. Savina, O.Yu. (2017). *Mathematical model of value-oriented project portfolio management for science-based enterprises.* Natural and technical sciences, 2, 36 – 39.

Посилання на публікацію

- APA Chernov, S.K., & Savina, O.Yu. (2018). *Method of formation of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects.* Management of Development of Complex Systems, 34, 78 – 84 [in Ukrainian].
- ДСТУ Савіна, О.Ю. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проектів наукомісткого підприємства [Текст] / О.Ю. Савіна, С.К. Чернов // Управління розвитком складних систем. – 2018. – № 34. – С. 78 – 84.