

УДК 005.8

С. К. Чернов, д.т.н., професор, завідувач кафедри управління проектами,
О. Ю. Савіна, аспірант кафедри управління проектами
e-mail: oksanasavina14@gmail.com

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
проспект Героїв України, 9, м. Миколаїв, 54025, Україна

МЕТОД ЦІННІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОТИРИЗИКОВОГО ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО АНАЛІЗУ ПОРТФЕЛІВ НАУКОМІСТКИХ ПРОЕКТІВ ПІДПРИЄМСТВ

У статті висвітлено основні підходи до бюджетування проектів. Проаналізовано існуючі методи функціонально-вартісного аналізу. Встановлено, що для створення перспективного портфеля наукомістких проектів підприємств необхідно враховувати цінності проектів портфелів та самих портфелів наукомістких проектів підприємств. Запропоновано удосконалити існуючий протиризиковий метод функціонально-вартісного аналізу проектів ціннісними складовими та розширити його використання за рахунок застосування до рівня портфелів проектів. Наведено схему запропонованого методу ціннісно-орієнтованого протиризикового функціонально-вартісного аналізу та алгоритм його впровадження.

Ключові слова: наукомісткий проект, портфелі наукомістких проектів, ціннісно-орієнтоване управління, функціонально-вартісний аналіз.

Постановка проблеми. На якість зростання наукомісткого ринку впливають дві обставини [1]: перша полягає в тому, що ринок збільшується в основному за рахунок продажів продукції й послуг, що відповідають рівню передової техніки і технології на споживчому ринку та у виробничому секторі; друга – має збільшуватися частка попиту, орієнтованого на споживання високотехнологічної продукції. Крім того, як зазначається в дослідженнях техніко-економічного і технологічного розвитку, явно чи не явно, присутні уявлення про наявність функціонального зв'язку між витратами на розвиток науки і науково-технічним рівнем продукції, що випускається.

Практика свідчить, що прибутковість підприємств, які реалізують наукомісткі проекти, є вищою, ніж у галузях з консервативним типом розвитку.

Наукомістким вважається проект, що базується на проведенні наукових досліджень, з метою отримання наукового результату з можливим подальшим створенням, реалізацією та експлуатацією унікального наукомісткого продукту (або послуги), в умовах часових та ресурсних обмежень протягом усього життєвого циклу продукту проекту, за умови, що частина витрат на наукові дослідження не <3,5-4 % від суми загальних витрат на проект.

Характерною рисою найбільших і процвітаючих наукомістких виробництв є те, що більша частина їхніх наукомістких проектів (зокрема, продукції та послуг) призначена для задоволення потреб широких верств населення. Звідси й високі показники рентабельності (як відомо, в середньому в світовій економіці нормальним вважається рівень рентабельності до інвестиційного капіталу в розмірі 7-8 % [2]).

Найважливішими пріоритетами національних підприємств, які реалізують наукомісткі проекти в сучасних умовах, є підвищення конкурентоспроможності та інноваційної привабливості. Без проектного управління підприємства і подальшого вартісного аналізу проектів, що реалізуються на цих підприємствах, вирішити ці проблеми неможливо.

Для ефективного управління сукупністю наукомістких проектів підприємств вони об'єднуються в портфелі таких проектів. Управління портфелями наукомістких проектів підприємств (ПНПП) пов'язане з великими витратами, високими ризиками та значною кількістю стейкхолдерів, що мають свої ціннісні настанови, які обов'язково повинні резонувати зі стратегічними цілями підприємства. Тому таке управління повинне враховувати всі специфічні риси ПНПП та мати особливий інструментарій для досягнення найкращого ефекту.

Успішність процесу управління вартістю пояснюється його спроможністю виявляти можливості усунення надлишкових затрат під час реалізації проектів [3]. Як правило, такий підхід приводить до економії у виробництві без зміни концепції проектів та портфелів проектів (ПП).

Сьогодні є багато методів бюджетування проектів, менше – ПП, але вони мають як переваги, так і недоліки [1, 3–5], 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 оцінювання систем, процесів, проектів, що забезпечує менеджерів інформацією, яка необхідна для обґрунтування і прийняття управлінських рішень [1]. 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.

Метою ФВА для удосконалення управління ПНПП є досягнення покращень у роботі підприємств стосовно показників вартості, трудомісткості та продуктивності, зменшення ризиків та підвищення цінності ПНПП.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В процесі управління ПНПП існують особливості, що притаманні саме цим підприємствам, їх наукомістким проектам та портфелям. Насамперед, це велика кількість одночасно виконуваних проектів різної специфіки та їх масштаби, складність виробництва, наявність багатосерійного й малосерійного виробництва, значна частина науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт, активність об'єктів управління та участь значної кількості галузей, стейкхолдерів, підрозділів і відділів, участь всебічно спрямованих та різнокваліфікованих фахівців і т. д. [6].

Ці особливості породжують низку проблем управління [7], а саме: неправильний вибір проектів до ПП, що не враховують ціннісні орієнтири стейкхолдерів і необхідні показники для конкурентного зростання підпри-

ємства та його продукції, діяльність в умовах невизначеностей, які характеризуються відповідними до цієї діяльності видами ризиків та інше.

Як для управління наукомісткими підприємствами в цілому, так і для управління вартістю в наукомістких проектах та ПНПП ключовим поняттям є бюджет, що являє собою розподіл статей витрат і доходів за періодами часу. Існують різні види бюджетів [2]: бюджетні очікування, попередній, уточнений, остаточний, фактичний та бюджет зі змінами та доповненнями. У випадку перевищення бюджету ПП може бути закритий чи припинений. Тому, однією з необхідних умов реалізації ПНПП, поряд із плануванням, контролем їх змісту, визначенням часу реалізації, є і здійснення точного фінансового планування та контролю.

В джерелі [8] описано метод формування ціннісно-орієнтованого ПНПП, виходячи з якого, обов'язковим є визначення запланованих вартостей та обмежень за вартостями таких ПП.

Для забезпечення конкурентоспроможності продукції в процесі її розробки необхідно ясно розуміти, що вартість – це міра вибору споживача (покупця). Щоб гарантувати, що продукція буде затребувана, її слід проектувати відповідно до критеріїв споживача, тобто відповідно до вартості та цінності. Витрати – це один із двох (крім якості) основних показників вимірювання вартості. З одного боку, витрати багато в чому зумовлюють вартість і служать одним із головних її чинників, з другого боку, додавання витрат не приводить до адекватного зростання вартості. Якщо перед розробниками стоїть мета – зробити продукцію дешевшою, слід її проектувати, виходячи з витрат, а якщо кращою – проектувати, виходячи з якості. Два інші важливі показники вимірювання вартості, які відносяться до проектних атрибутів, – це проектування, виходячи із заданих термінів (щоб реалізувати точно в строк), що суперечить природі якості, і проектування, виходячи з тимчасового циклу (щоб скоротити терміни проектування), на яке впливає як проектування, виходячи з витрат, так і проектування, виходячи із заданих термінів [1].

Під ФВА розуміють метод техніко-економічного інженерного аналізу, який дає змогу підвищити цінність проекту при змен-

шенні його вартості на фазах реалізації протягом усього життєвого циклу проекту [1, 3, 4].

Його впровадження дає змогу:

- 1) дослідити розподілення затрат за функціями, а також виявити найбільш дорогі функції з метою їх першочергового удосконалення;
- 2) визначити, за якими функціональними напрямками слід здійснювати діяльність самостійно, а за якими – користуватися послугами сторонніх організацій або поєднувати два способи у визначеній пропорції;
- 3) провести вартісне моделювання бізнес-процесів, визначаючи при цьому структуру бізнес-процесу з найбільш оптимальною вартістю;
- 4) визначити складову накладних витрат у собівартості продукції з високою точністю;
- 5) установити та обґрунтувати нормативи на виконувани структурними підрозділами функції;
- 6) при зіставленні з традиційними методами рознесення затрат визначити напрями можливого скорочення витрат [1, 3].

ФВА вирішує задачу виявлення резервів зниження витрат на дослідження, розробку, виробництво і експлуатацію об'єктів. Так, основна мета ФВА виробів на стадії науково-дослідних робіт, підготовки і освоєння нових видів продукції (тобто в наукомістких проектах) полягає в попередженні самої можливості виникнення зайвих непотрібних витрат; на стадії виробництва – в забезпеченні рівня витрат не вищого проектних, а бажано нижчого; на стадії застосування продукції – в скороченні або повному виключенні невиправданих експлуатаційних витрат; на стадії утилізації – в отриманні максимального ефекту від повторного використання сировини, скорочення витрат і відходів [1]. Таким чином, ФВА проводиться з метою: зниження собівартості виробів (збільшення прибутку); зниження витрат на експлуатацію; підвищення якості та конкурентоспроможності виробів.

Переваги ФВА полягають у тому, що він з'єднує воедино: техніку та економіку, оптимізуючи співвідношення між споживчими властивостями продуктів праці і витратами на створення цих властивостей; всі ланки життєвого циклу аналізованого об'єкта: дослідження і розробку проекту, підготовку і організацію виробництва, експлуатацію та утилізацію; дії розробників, виробників, споживачів (користувачів) об'єктів.

До основних особливостей методу, які забезпечили йому таку високу ефективність і перспективність, можна віднести [1, 3]:

- функціональний підхід, згідно з яким кожний об'єкт розглядається як комплекс функцій для найбільш повного і економічного задоволення вимог споживачів;

- принцип системності, при якому функції розглядаються з системних позицій з виділенням функцій зовнішніх і внутрішніх;

- принцип безперервного порівняння значущості функцій і витрат на їх реалізацію, виділення найбільш дорогих функцій і зон функціональних надмірностей;

- принцип колективної творчості, який передбачає участь у ФВА групи фахівців різних професій, ефективне використання найширшого арсеналу методів, що стимулюють творче мислення, вироблення нестандартних рішень (морфологічний метод, «мозковий штурм», синектика, метод контрольних питань, творчих нарад і т. д.);

- принцип універсальності, що дозволяє використовувати ФВА практично в усіх сферах людської діяльності, які пов'язані з витратами.

За допомогою ФВА вдається оцінити внутрішню будову об'єктів, їх специфічні властивості, системні властивості (зовнішні функції) і пов'язану з ними поведінку об'єктів (тобто функціонування об'єктів). Внаслідок своєї системності ФВА дозволяє виявити в кожному досліджуваному об'єкті причинно-наслідкові зв'язки між якістю, тобто експлуатаційно-технічними характеристиками, і витратами. На основі цього створюються умови для виключення механічних методів планування витрат від досягнутого рівня, встановлення нормативів на основі сформованого рівня трудомісткості, витрат матеріалів і в цілому собівартості [1].

ФВА-метод є основою для інших методів управління підприємством, а саме: АВМ (Activity Based Management) – управління, що базується на діях (функціях, операціях); АВБ (Activity Based Budgeting) – бюджетування на основі виконуваних дій (функцій, операцій); АРР (Activity Resource Planning) – функціональне планування ресурсів. В основі методу ФВА лежать дані, які забезпечують менеджерів інформацією, необхідною для обґрунтування і прийняття управлінських рішень при застосуванні таких методів, як: «точно в строк» (Just-in-time, JIT) і KANBAN; глобальне управління якістю (Total Quality Management, TQM); безперервне поліпшення (Kaizen); реінжиніринг бізнес-процесів (Business Process Reengineering, BPR).

В основі управління, що ґрунтується на функціях, лежать кілька аналітичних методів, які використовують ФВА-інформацію. Це – стратегічний аналіз, вартісний аналіз, часовий аналіз, аналіз трудомісткості, визначення цільової вартості і розрахунок вартості, виходячи з життєвого циклу продукту або послуги. Одним із напрямків використання принципів, засобів і методів ФВА є планування бюджету, що ґрунтується на функціях. Планування бюджету використовує ФВА-модель для визначення обсягу робіт і потреби в ресурсах.

ФВА-інформація дозволяє приймати усвідомлені і цілеспрямовані рішення про розподіл ресурсів, що базуються на розумінні взаємозв'язків функцій і вартісних об'єктів, вартісних факторів і обсягу робіт. ФВА відрізняється від інших підходів управління тим, що об'єднує методичні прийоми, які зазвичай не застосовуються разом. Різні методології, що нині використовуються, призначені для досягнення певних цілей, проте їх сукупність можна зустріти в методології ФВА. Вони включають виявлення і задоволення вимог споживача, встановлення показників, що описують ці вимоги, моделювання витрат, вдосконалення бізнес-процесів, безперервне удосконалення в рамках системи менеджменту якості, організацію та проведення навчання персоналу. Методологія ФВА приділяє велику увагу інтегрованим процесам і дозволяє застосовувати різні методичні прийоми як єдину систему залежно від постановки конкретної мети аналізу. Цей метод дає змогу сформулювати мету роботи, намітити шляхи досягнення мети і послідовно пройти весь шлях аж до її реалізації, поєднуючи при цьому найрізноманітніші, але такі, що взаємно доповнюють один одного, методи, в тому числі й залучаючи на якихось етапах проведення ФВА метод ABC (Activity Based Costing) і ABC-аналіз (діаграми Парето).

Можна виділити два шляхи використання ФСА: вибір пріоритетних напрямків діяльності, пов'язаних зі стратегічними цілями; розробка реалістичного бюджету.

Ідентифікація функцій, які не створюють цінності, розглянута в [1]. Цей концептуальний підхід призначений для визначення функцій процесу, які додають цінність продукції. Якщо функція процесу не додає цінності, то, можливо, вона не потрібна і може бути видалена з процесу. Однак деякі функції, що не додають цінність, не можуть бути видалені

з таких причин: функція або процес призначені для забезпечення роботи іншої функції або процесу, які додають цінність. Це означає, що такі функції або процеси можуть бути видалені тільки при реорганізації відповідних процесів; функція або процес визначаються діяльністю підприємства, його метою і стратегією (реклама, дослідження, розвиток і т. д.), тобто такі функції або процеси не додають цінність у ту продукцію, яка виробляється прямо зараз, але вони необхідні для розвитку підприємства або розробки нової продукції; функції або процеси, потрібні існуючою законодавчою базою або нормативними документами. Ідентифікація функцій, які не створюють цінності, дозволяє визначити функції або процеси, які потенційно можуть бути негайно припинені.

Методична основа ФВА – функціональний підхід у поєднанні з сучасними методами активізації творчого мислення та пошуку оригінальних ідей, оцінювання якості варіантів і витрат на забезпечення й реалізацію заданих етапів проекту. Функціональний підхід являє собою сукупність прийомів, що дозволяють розглядати і вдосконалювати проект не в конкретній формі, а як комплекс функцій, який він виконує або повинен виконувати [3].

Ефективність методу ФВА в управлінні проектами як одного з методів визначення вартості цих проектів полягає в тому, що: 1) об'єкт аналізу – це проект і функції його елементів, визначення потрібних (корисних) і непотрібних (даремних) 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; 2) метод зумовлює комплексний, системний підхід, що включає не тільки аналітичні, а й інші, пов'язані між собою роботи: організаційні, конструкторські, технологічні, маркетингові та ін. [1].

Основні відмінності в процесі проектного бюджетування від традиційного сконцентровані в процедурах планування та контролю бюджетів проектів [1], що входять до портфеля, виконання яких має здійснюватися

в рамках установленого бюджету ПП. Далі, дані по бюджетуванню окремих наукомістких проектів консолідується й агрегуються на рівні ПП і підприємств в цілому, і на підставі цих даних проводиться фінансове планування, планування балансового результату, планування калькуляційного результату, планування руху коштів тощо по підприємству в цілому.

В джерелі [3] розглянуто аспекти ФВА наукових проектів за допомогою спеціалізованого програмного продукту AllFusion Process Modeler. Автор [5] доповнив традиційний метод ФВА наукових проектів розрахунком ризиків, отримавши протиризиковий метод ФВА.

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

Метою статті є розробка методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП.

Виклад основного матеріалу. Портфелем наукомістких проектів називають 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 конкурентоспроможності у ринковому середовищі, в умовах обмеженості часу, ресурсів та фінансування.

Розглянемо можливість застосування методу ФВА для планування бюджету ПНПП.

Існуючі процедури та метод ФВА не враховують ціннісних показників проектів та

ПП, тому, відповідно до методу ціннісно-орієнтованого формування ПНПП [8] пропонується удосконалити протиризиковий метод ФВА [5], впровадивши в нього розрахунок цінності за проектами та ПП.

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). 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:

1. Будується структура ПНПП. На цьому етапі відбувається збір інформації про структуру 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 [5].

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.

Схему методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП зображено на рис. 1.

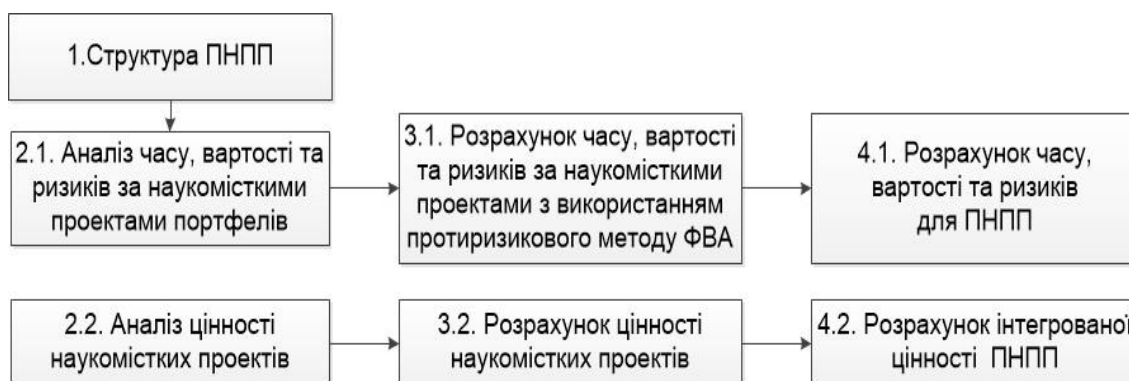


Рис. 1. Схема методу ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП

Визначення й оцінювання цінностей на рівні наукомістких проектів та їх портфелів дозволяє на етапі формування включати до ПНПП проекти з найбільшою цінністю та формувати портфель, що має найвищі показники інтегрованої цінності.

Опишемо детальніше запропонований метод ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА ПНПП:

1. Після процедури ініціації формування ПНПП збираються дані про наявні наукомісткі проекти на підприємстві, які плануються до включення в портфель. Таким чином, визначається множина наукомістких проектів претендентів до портфеля:

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

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

2. Визначається час реалізації, вартість та ризику за протиризиковим методом ФВА [5].

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

$$BP_{протириз} = \sum_{i=1}^n B\Phi_{протириз_i},$$

при $i = \overline{1; n}$,

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

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

$$B\Phi_{протириз_i} = \sum_{j=1}^{z_i} BP_{протириз_j},$$

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

В свою чергу, вартість i -ї роботи ($BP_{протириз_j}$) з урахуванням впливу ризиків буде розраховуватися за наступною формулою:

$$BP_{протириз_j} = BPP_j \cdot \text{ЧР}_j \cdot \text{ПР}_j + BV_j \cdot \text{ПУ}_j \cdot \text{ЧР}_j + P_j \cdot V_j,$$

де BPP_j – сумарна вартість ресурсів роботи, грошовий еквівалент/час; ЧР_j – час виконання роботи, час; ПР_j – періодичність ви-

конання роботи, раз/час; BV_j – вартість управління роботою, грошовий еквівалент/час; ПУ_j – періодичність управління роботою, раз/час; P_j – ймовірність понесення додаткових втрат під час виконання роботи; V_j – очікувані додаткові втрати від ризику під час виконання роботи, грошовий еквівалент.

3. Визначається адитивний показник цінності наукомісткого проекту V_k :

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

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

4. Формується рейтинг проектів за цінністю, з урахуванням визначених показників їх часу реалізації, вартості та ризиків:

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

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 у рейтингу зменшилась на 1:

$$R_k = R_k - 1.$$

Перехід до пункту 9.

Формування множини альтернативних ПНПП:

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

4. Визначається час реалізації ПНПП T_p за формулою

$$T_p = \left[T_{s \max}; \sum_{s=1}^u T_s \right],$$

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

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

$$P_r = P_r + 1.$$

5. Визначається вартість ПНПП за формулою

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

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

6. Визначається сумарний ризик R_p ПНПП за формулою

$$R_p = \sum_{s=1}^u R_s,$$

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

7. Визначається інтегральна цінність ПНПП за формулою

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

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

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

9. 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 зображено на рис. 2.



Рис. 2. Алгоритм ціннісно-орієнтованого ФВА ПНПП

Висновки. Отже, під час оцінювання бюджету ПНПП можна застосувати метод ціннісно-орієнтованого протиризикового ФВА, який дозволяє: 1) дослідити розподілення затрат за роботами наукомістких проєктів портфелів, а також виявити найдорожчі роботи проєктів з метою їх першочергового вдосконалення; 2) провести вартісне моделювання робіт проєктів ПП, визначаючи при цьому структуру роботи з найбільш оптимальною вартістю; 3) визначити складову накладних витрат у собівартості результату ПНПП з високою точністю; 4) установити та обґрунтувати нормативи на виконуваних структурними підрозділами роботи; 5) передбачити резерви часу на реакцію на ризиковані події та коштів з метою усунення впливу ризикованих подій на реалізацію робіт наукомісткого проєкту; 6) визначити цінність кожного наукомісткого проєкту з портфеля для встановлення їх важливості, пріоритетності та запровадження коригуючих управлінських дій, що впливають на формування запланованого бюджету ПП і обмежень його за вартістю; 7) розглядати цінність як функцію для ПНПП та не включати до портфелів ті наукомісткі проєкти, що мають низькі показники цінностей, і приймати до реалізації ПНПП з найбільшою інтегральною цінністю; 8) визначити час реалізації ПНПП, його вартість та ризики для врахування і передбачення реакції відповіді на ризиковані події й планування коштів на їх подолання; 9) провести інтегральне моделювання ПНПП, що враховує його вартість, час реалізації, ризики та цінність, визначивши при цьому структуру ПП з відповідними оптимальними показниками. Вперше запропоновано застосування методу ФВА до портфельного управління наукомістких проєктів, що розширює можливості цього методу та відкриває нові шляхи його реалізації, що в кінцевому результаті дозволяє підвищити ефективність управління ПНПП.

Список літератури

1. Функціонально-стоимостной анализ в управлении проектами наукоемких предприятий: монография / Е. Б. Данченко, Л. С. Чернова, Д. И. Бедрий, Е. В. Погорелова, А. И. Мазуркевич. Днепропетровск: ИМА-Press, 2011. 237 с.
2. Бедрий Д. І. Огляд методів бюджетування наукових проєктів. *Східно-Європейський*

- журнал передових технологій.* 2011. № 1/7 (49). С. 43–45.
3. Данченко О. Б., Бедрий Д. І. Функціонально-вартісний аналіз наукових проєктів. *Управління розвитком складних систем.* 2012. № 12. С. 48–54.
4. Застосування функціонально-вартісного аналізу в процесі бюджетування наукових проєктів / А. А. Златкін, О. Б. Данченко, Д. І. Бедрий, Л. С. Чернова. *Управління розвитком складних систем.* 2011. № 6. С. 43–46.
5. Бедрий Д. І. Управління вартістю проєктів наукових установ з врахуванням ризиків: автореферат ... канд. техн. наук, спец.: 05.13.22 – управління проєктами та програмами. – Одеса: Одес. нац. політехн. ун-т, 2013. 20 с.
6. Савина О. Ю. Особенности наукоемких предприятий и специфика управления их проектами. *Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки.* 2017. № 1. С. 77–87.
7. Савина О. Ю. Особенности портфелів проєктів наукомістких підприємств та специфіка управління ними. *Управління розвитком складних систем.* 2017. № 30. С. 62–74.
8. Савина О. Ю., Чернов С. К. Метод формування ціннісно-орієнтованого портфеля проєктів наукомісткого підприємства. *Управління розвитком складних систем.* 2018. № 34. С. 275–290.

References

1. Danchenko, O. B., Chernova, L. S., Bedriy, D. I., Pogorelova, E. V., Mazurkevich, A. I. (2011) Functional-cost analysis in the management of projects of science-based enterprises. Dnepropetrovsk: IMA-Press, 237 p. [in Russian].
2. Bedriy, D. I. (2011) Review of methods of scientific projects budgeting. *Shidno-Yevropeiskiy zhurnal peredovyh tehnologiy*, 1/7 (49), pp. 43–45 [in Ukrainian].
3. Danchenko, O. B., Bedriy, D. I. (2012) Functional-cost analysis of scientific projects. *Upravlinnya rozvytkom skladnyh system*, (12), pp. 48–54 [in Ukrainian].
4. Zlatkin, A. A., Danchenko, O. B., Bedriy, D. I., Chernova, L. S. (2011) Application of functional-cost analysis in the budgeting process of scientific projects. *Uprav-*

- ravlinnya rozvytkom skladnyh system*, (6), pp. 43–46 [in Ukrainian].
5. Bedriy, D. I. (2013) Management by the cost of projects of scientific institutions taking into account risks: author's summary for Ph.D. Odesa: Odes. nats. politehn. un-t, 20 p. [in Ukrainian].
 6. Savina, O. Yu. (2017) Features of high-technology enterprises and the specifics of the management of their projects. *Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo tehnologichnogo universitetu. Seria: Tehnichni nauky*, (1), pp. 77–87 [in Ukrainian].
 7. Savina, O. Yu. (2017) Features of portfolio projects of science-based enterprises and peculiarities of their management. *Upravlinnya rozvytkom skladnyh system*, (30), pp. 62–74 [in Ukrainian].
 8. Chernov, S. K., Savina, O. Yu. (2018) Method of formation of value-oriented portfolio management of high-tech enterprises projects. *Upravlinnya rozvytkom skladnyh system*, (34), pp. 275–290 [in Ukrainian].

S. K. Chernov, *Dr.Tech.Sc., professor*,

Head of the Department of Project Management

O. Yu. Savina, *postgraduate student of the Department of Project Management*

e-mail: oksanasavina14@gmail.com

Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Heroes of Ukraine ave., 9, Mykolaiv, 54025, Ukraine

METHOD OF VALUE-ORIENTED ANTI-RISK FUNCTION-COST ANALYSIS OF THE PORTFOLIOS OF SCIENCE-BASED PROJECTS OF ENTERPRISES

Currently, enhancing competitiveness and innovation attractiveness are the most important priorities of national enterprises implementing science-based projects. These problems cannot be solved without project management of the enterprise and further cost analysis of its science-based projects and project portfolios.

The analysis of recent publications shows that function-cost analysis has not yet been applied in portfolio management, particularly for science-based project portfolios. Hence, the article aims to develop a method of value-oriented anti-risk function-cost analysis of science-based projects portfolios.

The article analyzes basic approaches to project budgeting and existing methods of function-cost analysis. It is established that creation of a high-potential portfolio of science-based projects requires taking into account the values of portfolio projects and portfolios themselves. The existing anti-risk method of function-cost analysis has been improved with value components; its application range has been expanded with project portfolios. The article provides a diagram of the method of function-cost analysis and an algorithm for its introduction.

The proposed method provides the following: studying cost allocation by the works of science-based portfolio projects; revealing the most expensive project works with the purpose of their immediate improvement; cost modeling of portfolio project works; establishing the share of overhead costs in the cost of the result of a science-based project portfolio with a high accuracy; establishing and substantiating the norms on the work performed by enterprise units; providing time reserves for the response to risky events and monetary reserves to eliminate their impact on the project works; determining the value of each portfolio project to establish its importance, priority and introduce corrective management actions affecting formation of the planned portfolio budget and its limitations; considering value as a function for a project portfolio, ignoring low-value projects and incorporating projects with the highest integral value into portfolios; determining the time, cost and risks of implementation of portfolio project to allow for the response to risky events and prearrange appropriate funds; performing integrated modeling of a science-based project portfolio, considering its cost, time of implementation, risks and value, while establishing portfolio structure with optimal indicators.

Keywords: *science-based project, science-based project portfolio, value-oriented management, function-cost analysis.*

Стаття надійшла до редакції 13.07.2018.

Статтю представляє С. К. Чернов, д.т.н., професор.