

Ю. О. Прокопенко,
аспірант, Міжрегіональна академія управління персоналом

МЕТОДИКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЕКТАМИ МАШИНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ ЗА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЮ МОДЕЛлю ОПТИМІЗАЦІЇ

Yu. Prokopenko,
Post-graduate student correspondence course of Interregional Academy of Personnel Management

METHODS OF DECISION-MAKING FOR THE EFFECTIVE MANAGEMENT OF INNOVATIVE PROJECTS BY MACHINE-BUILDING ENTERPRISES IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY IN THE MULTICRITERIAL OPTIMIZATION MODEL

У статті констатовано, що масивні інформаційні потоки в ракетно-космічному машинобудуванні призводить до багатоваріантності прийняття рішень, що ускладнює процес управління інноваційними проектами. Обґрутовано потребу в модифікації існуючих методик прийняття рішень щодо ефективного управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі. Викладено авторське бачення визначення поняття "ефективність управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств". Визначено та систематизовано критерії оцінки ефективності управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств. Розроблено систему показників ефективності управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств. Модифіковано методику мультикритеріального аналізу прийняття управлінських рішень (MCDA) за інноваційними проектами машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі шляхом побудови багатокритеріальної моделі оптимізації (моделі вибору найкращого (оптимального) варіанту координації дій в конкретних умовах та у певний час задля досягнення визначеного мети інноваційного проекту або подолання проблем, вирішення яких потребує на прийняття управлінських рішень з урахуванням явища дифузії інновацій).

The article states that massive information flows in rocket and space engineering lead to a multivariate decision-making process, which complicates the process of managing innovative projects. The necessity of modification of existing methods of decision-making concerning effective management of innovative projects of machine-building enterprises of rocket and space industry is substantiated. The author's vision of definition of "efficiency of management of innovative projects of machine-building enterprises" is stated. The criteria for evaluating the efficiency of management of innovative projects of machine-building enterprises of the rocket and space industry are determined and systematized. The system of indicators of efficiency of management of innovative projects of machine-building enterprises is developed. A multi-criteria decision analysis (MCDA) methodology has been modified for innovative projects of machine-building enterprises of the rocket and space industry by constructing a multi-criteria optimization model (a model for choosing the best (optimal) option for coordinating actions in specific conditions and at a certain time in order to achieve a certain goal. innovation project or to overcome the problems which require the decision making in order to make managerial decisions taking into account the phenomenon of diffusion of innovations).

Ключові слова: інноваційний проект, ефективність управління інноваційними проектами, багатокритеріальна модель оптимізації.

Key words: innovative project, efficiency of innovative projects management, multi-criteria optimization model

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Існування значної чисельності методів оцінки ефективності управління ІП потребує на вибір найбільш адекватних підходів до вибору проектів в умовах економічного розвитку, властивих Україні. Тож основним завдан-

ням вивчення методики оцінки ефективності управління ІП машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі має стати не стільки розробка нових підходів до оцінки ефективності інвестиційних рішень, скільки оптимізація наявних методів і їх модифікація для можли-

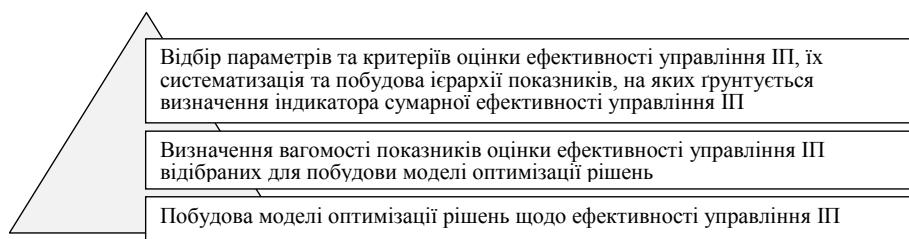


Рис. 1. Послідовність побудови багатокритеріальної моделі оптимізації рішень щодо ефективності управління ІП

Джерело: авторське бачення.

вості застосування в сучасних умовах розвитку національної економіки [1].

Враховуючи складність розробок та багатоступеневе машинобудування ракетно-космічної техніки (далі — РКТ), вважаємо, що прийняття рішень щодо ефективної реалізації ІП має ґрунтуватись на результатах мультикритеріального аналізу прийняття управлінських рішень (Multiple criteria decision analysis — MCDA), який представляє собою комплексний процес досліджень за якого вивчається сукупність різномірних критеріїв оцінки того чи іншого об'єкта досліджень та формується модель оптимізації прийняття управлінських рішень — багатокритеріальна модель вибору найкращого (оптимального) варіанту координації дій в конкретних умовах та у певний час задля досягнення визначеної мети ІП або подолання проблем, вирішення яких потребує на прийняття управлінських рішень [4, с.116].

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Науковий доробок з питань прийняття рішень в управлінні ІП машинобудівних підприємств досить значний і включає наукові праці відомих українських та за-

рубіжних вчених таких як Андрійчук Ю., Войтун Т., Назаренко І.М., Поліщук О., Сілічевої Н., Яшин С., Тукель І, Коробова Ю., та ін. Проте проблема оптимізації управлінських рішень щодо ефективного управління ІП машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі (далі — РКГ) остаточно не вирішена, а отже потребує на подальші дослідження.

МЕТА СТАТТІ

Мета статті — модифікація методики прийняття рішень щодо ефективного управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Вирішення задачі оптимізації управлінських рішень, а отже побудови багатокритеріальної моделі вибору найкращого (оптимального) варіанту координації дій щодо досягнення мети ІП машинобудівних підприємств РКГ передбачає кілька етапів (рис. 1).

Говорячи про вибір параметрів, слід акцентувати увагу, що метою переважної більшості інноваційних проектів є отримання максимально можливого комерцій-

ного ефекту за мінімально можливого часу, а отже, основними параметрами оцінки ефективності управління ІП слід визнати дохідність інвестицій та термін їх окупності. Тож критерії оцінки ефективності управління ІП машинобудівних підприємств РКГ доцільно розмежувати на критерії, що характеризують комерційну ефективність проектів та критерії, що характеризують термінову ефективність. За кожною з груп виокремимо субкритерії, які за теорією систем систематизовано за ієрархічною структурою, тобто за відповідними ознаками та рівнями (рис. 2).

Систематизація критеріїв оцінки ефективності управління ІП дозволила визначитись з показниками, а отже з їх багаторівневою ієрархічною структурою, за якої на вищому рівні ієрархії передбачається індикатор сукупної ефективності



Рис. 2. Ієрархія критеріїв оцінки ефективності управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств РКГ

Джерело: авторське бачення.

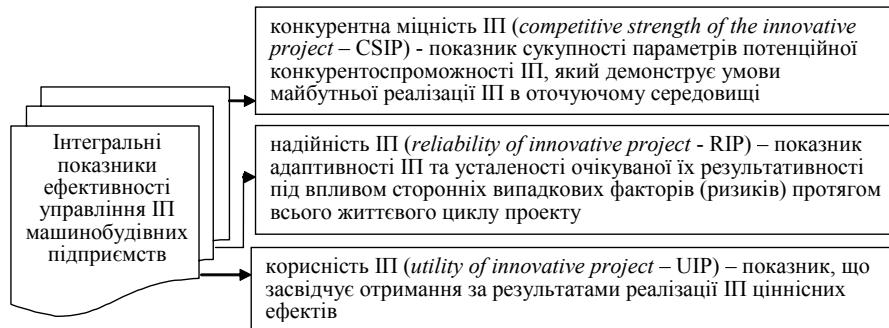


Рис. 3. Інтегральні показники ефективності управління IП машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі

Джерело: авторське бачення.

Інвестиційна привабливість $IA(t_j)$	характеризує перспективні можливості вкладення коштів з метою отримання прибутку у майбутньому
Значимість проекту $S(t_j)$	визначає роль проекту у вирішенні технологічних, економічних, соціальних та екологічних проблем
Випередження конкурентів у часі $AT(t_j)$	характеризує можливість випередити своїх конкурентів, підтримати інтереси споживачів до своєї продукції
Комерціалізація інновацій $C(t_j)$	характеризує можливість перетворення інноваційного продукту у ринковий товар задля отримання прибутку
Багатоаспекктність інновацій $MI(t_j)$	визначає вплив інновації на різні аспекти діяльності СГД, його оточення, отримання різних видів ефекту
Інвестиційна безпека $IS(t_j)$	характеризує рівень інвестиційного забезпечення інноваційних проектів

Рис. 4. Змістовна складова показників оцінки ефективності управління інноваційними проектами за конкурентною міцністю

Джерело: авторське бачення.

управління IП, на нижчому рівні — ключові критеріальні показники (інтегральні), ще на нижчому — узагальнюючі і на останньому рівні — часткові показники.

Оскільки визначення індикатора сукупної ефективності управління IП передбачається здійснювати за такими ключовими критеріями, як конкурентна міцність, надійність та корисність проектів, то відповідно інтегральними показниками оцінки ефективності управління IП слід визнати наступні (рис. 3).

Конкурентна міцність IП машинобудівних підприємств як інтегральний показник має визначатись сукупністю параметрів — узагаль-

Адаптивність $A(t_j)$	характеризує цілеспрямованість пристосування інноваційного проекту до складного оточення сформованого за наявною інформаційною асиметрією, тимчасова довжина подолання якої сприяє виробленню алгоритму прийняття управлінських рішень та вжиття дій щодо оперативного реагування на зміни у середовищі, упередження негативного впливу можливих ризиків, забезпечення життєздатності проекту та його успішної реалізації
Синергетичність $SE(t_j)$	характеризує ступінь взаємогідності симбозу його учасників, рівень їх співпраці у отриманні синергетичного ефекту, міри повноти і якості досягнення первинно сформованих цілей та
Динамічність $D(t_j)$	характеризує тривалість часового інтервалу приведення у відповідність цілей і спонукальних мотивів ефективної реалізації інноваційних проектів, визначену з урахуванням чутливості мінливих умов оточення (проектних ризиків), виникнення яких в процесі життєвого циклу проекту неминуче
Еластичність $E(t_j)$	характеризує зміну результативних показників за умови зміни будь-якого з факторів навіть на один відсоток
Ризикованість $R(t_j)$	характеризує параметр, який і формує управлінське рішення щодо реалізації інноваційних проектів
Масштабованість $S(t_j)$	характеризує здатність територіального розширення бізнесу, розширення суміжного бізнесу тощо
Усталеність результатів $SR(t_j)$	характеризує здатність забезпечення під дією зовнішнього впливу очікуваних результатів

Рис. 5. Змістовна складова критеріїв оцінки ефективності управління інноваційними проектами за рівнем надійності

Джерело: авторське бачення.

Технологічна корисність $TU(t_j)$	характеризує інноваційний розвиток технологій та технічних засобів
Економічна корисність $EU(t_j)$	характеризує темпи змін співвідношення результатів і витрат
Соціальна корисність $CU(t_j)$	характеризує внесок інновацій у поліпшення життя працівників конкретного підприємства чи суспільства в цілому
Екологічна корисність $ECOU(t_j)$	характеризує внесок інновацій у вирішення проблем охорони довкілля
Інтелектуальна (інформаційна) корисність $RU(t_j)$	характеризує вплив інновацій (технологій, інформації, знань) на обсяги споживання ресурсів протягом життєвого циклу проекту
Корисність в сфері національної безпеки і оборони $NSU(t_j)$	характеризує вплив інновацій на національну безпеку та оборону країни
Зовнішньополітична корисність $FPU(t_j)$	характеризує вплив інновацій на зовнішньополітичні позиції країни

Рис. 6. Змістовна складова критеріїв оцінки ефективності управління інноваційними проектами за корисністю

Джерело: авторське бачення.

нюючих показників потенційної конкурентоспроможності ІП, які вважаємо усталеними та такими, що не потребують на деталізований розгляд (рис. 4).

Звідси конкурентна міцність ІП машинобудівних підприємств РКГ за умови оптимізації управлінських рішень щодо досягнення поставленої мети має визначатись як:

$$CSIP^{\text{opt}}(t_j) = F\{IA(t_j), S(t_j), AT(t_j), C(t_j), MI(t_j), IS(t_j)\} \quad (1),$$

де $CSIP^{\text{opt}}(t_j)$ — конкурентна міцність ІП на момент прийняття управлінського рішення t_j .

У свою чергу надійність ІП машинобудівних підприємств має оцінюватись за рівнем адаптивності ІП в умовах мінливого інвестиційного середовища та усталеності очікуваної результативності під впливом сторонніх випадкових факторів (ризиків) протягом всього життєвого циклу проекту [4, с.117]. А отже, параметрами визнання надійності ІП є (рис. 5).

Отже, надійність ІП машинобудівних підприємств за умови оптимізації управлінських рішень щодо досягнен-

ня поставленої мети зручно представити у вигляді кортежу:

$$RIP^{\text{opt}}(t_j) = F\{A(t_j), SE(t_j), D(t_j), E(t_j), R(t_j), SI(t_j), SR(t_j)\} \quad (2),$$

де $RIP^{\text{opt}}(t_j)$ — надійність ІП на момент прийняття управлінського рішення t_j .

Корисність інноваційних проектів як один з пріоритетних критеріїв оцінки ефективності управління ІП має оцінюватись за очікуваним / отриманим ефектом, а отже, і за ефективністю (технологічною, економічною, соціальною, екологічною тощо) проекту (рис. 6).

Тож, виходячи з рисунка 6 корисність ІП має визначатись за сукупністю параметрів як:

$$UIP^{\text{opt}}(t_j) = F\{TU(t_j), EU(t_j), CU(t_j), ECOU(t_j), RU(t_j), NSU(t_j), FPU(t_j)\} \quad (3),$$

де $UIP^{\text{opt}}(t_j)$ — корисність ІП на момент прийняття управлінського рішення t_j .

Керуючись принципом домінування та незважаючи на протиріччя думок науковців щодо значимості тієї чи

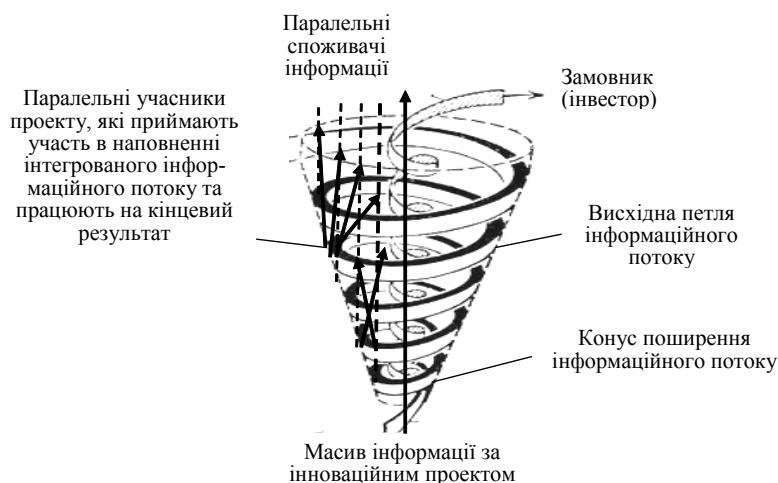


Рис. 7. Конічний спіралевидний потік інформації за інноваційним проектом машинобудівних підприємств РКГ

Джерело: бачення автора.

іншої корисності інноваційних проектів, домінуючою при прийнятті управлінських рішень щодо інвестування капіталу все ж вважаємо економічну ефективність, яка згідно з рекомендаціями UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) має визначатись за показниками: чистого дисконтованого доходу (Net Present Value) — NPV , індексу рентабельності (Profitability Index) — PI , внутрішньої норми прибутку (Internal Rate of Return) — IRR , модифікованої внутрішньої норми прибутку (Modified Internal Rate of Return) — $MIRR$, дисконтованому терміну окупності (Discounted Payback Period) — DPP , терміну окупності (Payback Period) — PP та коефіцієнту ефективності (Accounting Rate of Return) — ARR .

Оскільки основними параметрами оцінки комерційної ефективності інвестування капіталу в IP визначено дохідність інвестицій, то пріоритетним з числа перелічених показників економічної ефективності вважаємо показник PI .

Індекс рентабельності інвестицій PI характеризує співвідношення отриманих доходів до понесених витрат на реалізацію IP , іншими словами обсяг очікуваного/отриманого доходу у розрахунку на одну гривню інвестованого в IP капіталу.

$$PI_t = \sum_{t=1}^n \frac{NPVsrt}{ICt} = \frac{1}{ICt} \sum_{t=1}^n \frac{CFt}{(1+i)^t} \quad (4).$$

При цьому NPV_t за методикою UNIDO передбачається розраховувати так:

$$NPV_t = \sum_{t=1}^n \frac{CFt}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{ICt}{(1+r)^t} \quad (5),$$

де CFt — дохід у t -му році реалізації інноваційного проекту, тис. грн;

$IC(t=0, \dots, nt)$ — валові інвестиції протягом періоду реалізації інноваційного проекту, тис. грн;

n — термін економічного життя інноваційного проекту;

t — окремі субперіоди (роки), $t = 0$ (при C_0), оскільки інвестиції мають місце і до впровадження проекту;

r — ставка дисконтування, верхня межа якої має формуватись за кумулятивним підходом і визначатись так:

$$r_0 + \Delta r_0 = r_0 + (\Delta r_1 + \Delta r_2) \quad (6),$$

де r_0 — без ризикова ставка;

Δr_1 — премія за ризики інвестування в проект;

Δr_2 — премія компенсації очікуваного рівня інфляції.

Під час оцінювання ефективності інноваційного проекту за NPV виникає потреба повноцінного врахування множинності доходів, витрат та втрат, пов'язаних з властивостями інновацій та специфікою діяльності машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі.

Оскільки основними стратегічними ресурсами за інноваційними проектами машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі є інновації, технології, знання, інформація, які за своїми властивостями схильні до самопоширення та самовідтворення у часі та просторі, то під час оцінювання NPV виникає потреба у врахуванні наслідків явища дифузії інновацій.

Під дифузією інновацій доцільно розуміти явище масштабованості інновацій у часі та просторі, зображення якого виходячи з петлі еволюції набуває конічного спіралевидного вигляду (рис. 7).

Виходячи із зображення поданого на рисунку 7, маємо можливість спостерігати, що IP як масив одержаної інформації має цілком конкретний потік (вектор) інформації з певною спрямованістю. Проте цілком можливими є припущення, що IP містить не лише конкретний потік (вектор), а множину векторів інформаційного потоку, які умовно формують конічний спіралевидний потік в просторі адаптації інновації. Оскільки поширення інформаційного потоку може характеризуватися дискретністю або ж неперервністю, то у першому випадку вектори поширення інформації спрямовуватимуться лише в певні локалізовані точки простору адаптації інновації, а у другому випадку — до будь-якої з точок простору адаптації інновації [4, с.118].

Вектори поширення інновацій у часі та просторі визначаються явищами трансферу та спілловеру інновацій. Під трансфером інновацій варто розуміти масштабованість інновацій (технологій) на засадах комерціалізації чи/та некомерційного їх освоєння. Під спілловером — спонтанне поширення інновацій, яке впливає на діяльність третіх осіб, прямо не залучених до процесу реалізації інноваційного проекту. Звідси, дохід від трансферу інновацій варто визнати супутнім доходом, а дохід від спілловеру — побічним доходом очікуваним/отриманим за IP . За наслідками поєднання перелічених доходів з основним виникає можливість повноцінного визначення CFt :

$$CFt = \sum_{t=1}^n CFMEt + \sum_{t=1}^n CFBEt + \sum_{t=1}^n CFCEt \quad (7),$$

де $CFMEt$ — основний дохід у t -му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFBEt$ — супутній дохід у t -му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFCEt$ — побічний дохід у t -му році реалізації проекту, тис. грн.

При цьому основний дохід $CFMEt$ за інноваційним проектом має визначатись як сукупність прямого доходу, очікуваного/отриманого за наслідками масштабованості інноваційного (матеріалізованого чи/та нематеріалізованого) продукту:

$$CFMEt = \sum_{t=1}^n CFSPt \quad (8),$$

де $CFSPt$ — дохід очікуваний/отриманий внаслідок масштабованості інноваційного продукту у t -му році реалізації проекту, тис. грн.

У свою чергу супутній дохід $CFBEt$ має розраховуватись як сукупність непрямого доходу, очікуваного/отриманого за наслідками трансферу інновацій (технологій, інформації, знань), використання космічних технологій у сферах господарської діяльності, вжиття заходів екологічного та соціального спрямування, заходів у сфері національної безпеки і оборони тощо:

$$CFBEt = \sum_{t=1}^n CFTIt + \sum_{t=1}^n CFEEt + \sum_{t=1}^n CFSEt +$$

$$+ \sum_{t=1}^n CFNct + \sum_{t=1}^n CFPTt \quad (9),$$

де $CFTIt$ — сукупність доходу, очікуваного/отри-

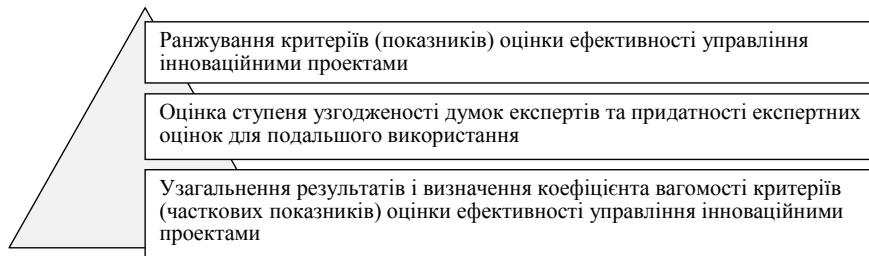


Рис. 8. Послідовність оцінки вагомості показників при MCDA ефективності управління ІП машинобудівних підприємств РКГ

Джерело: авторське бачення.

маного за наслідками трансферу інновацій (технологій) у t-му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFEEt$ — сукупність доходу, очікуваного/отриманого за наслідками вжиття заходів екологічного спрямування у t-му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFSEt$ — сукупність доходу, очікуваного/отриманого за наслідками вжиття заходів соціального спрямування у t-му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFNCt$ — сукупність доходу, очікуваного/отриманого за наслідками вжиття заходів у сфері національної безпеки та оборони країни у t-му році реалізації проекту, тис. грн;

$CFPTt$ — сукупність доходу, очікуваного/отриманого за наслідками зовнішньополітичних відносин у сфері ракетно-космічного машинобудування у t-му році реалізації проекту, тис. грн.

При цьому $CFTt$, як дохід очікуваний/отриманий у наслідок трансферу інновацій (технологій) має визначатись сукупністю отриманої винагороди від поступу покупцеві своїми правами на використання об'єктів інтелектуальної власності, здійснення технічного нагляду, надання консультаційних послуг тощо.

$CFEEt$ має поєднувати дохід очікуваний/отриманий внаслідок використання та продажу відходів, підвищення енергоефективності, зменшення антропогенних викидів парникових газів у атмосферу (за умовами Паризької кліматичної угоди 2016 р.), економії витрат по сплаті екологічного податку, заощадження витрат на утилізацію відходів тощо.

Стосовно $CFSEt$ слід наголосити, що дохід від вжиття заходів соціального спрямування іноді взагалі досить складно вимірюти, оскільки чим складніше соціальні наслідки проекту, тим важче їм надати кількісну оцінку. Тож $CFSEt$ вважаємо гіпотетичним доходом, який доцільно визначати як добуток приросту соціального ефекту на вартісну оцінку його одиниці.

Аналогічно гіпотетичними доходами вважаємо і $CFNCt$ та $CFPTt$. Пряме економічне вимірювання зазначених показників неможливе. Тож визначатись вони мають завдяки неформальним методам оцінки ефективності управління ІП, зокрема за результатами експертизи.

Повертаючись до побічного доходу $CFCEt$, повторимось, що він є доходом, отриманим за наслідками спілловеру — спонтанного поширення науково-технічного чи іншого корисного знання, яке може бути як оплатним (статті, вебінари тощо), так і безоплатним (ви-

ступи на конференціях тощо):

$$CFCEt = \sum_{t=1}^n SFSET \quad (10),$$

де $SFSET$ — отриманий дохід за наслідками оплатного спілловера у t-му році реалізації проекту, тис. грн.

Тож, виходячи з вищевикладеного, NPV має визначатись так:

$$NPV = \frac{\sum_{t=1}^n CFMET + \sum_{t=1}^n CFBEt + \sum_{t=1}^n CFCEt}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{ICt}{(1+r)^t} \quad (11).$$

Проте до тепер мова йшла лише про дохідну частину показника NPV , однак не менш важливим є і протилежна — витратна частина. При визначенні витратної частини показника NPV потребують на врахування і наслідки явища дифузії інновацій. Оскільки дане явище супроводжується не лише позитивними наслідками, а й втратами (ризиками) корисності інновації внаслідок: несанкціонованої передачі знань, промислового шпигунства, переманювання ключових працівників тощо. За своїм характером перелічені ризики досить різносторонні та непередбачувані, тож для визначення втрат у разі їх виникнення найбільш доцільним вважаємо застосування одного з методів оцінки інвестиційних ризиків — аналізу чутливості, за яким ризик розглядається як ступінь чутливості результативних показників реалізації проекту до зміни умов інвестиційного середовища та характеризується коефіцієнтом чутливості ризику [3, с. 2]. Отже, виходячи з вищевикладеного NPV має визначатись як:

$$NPVs_r = NPV * k_{sr} \quad (12),$$

де NPV_{sr} — з урахуванням втрат в наслідок загроз та ризиків, тис. грн;

k_{sr} — коефіцієнт чутливості ризику.

Звідси, економічна ефективність ІП набуватиме вигляду функції:

$$EU(t_j) = f(P_{ij}) \quad (13).$$

Підводячи підсумок розгляду порядку визначення узагальнюючих показників комерційної ефективності ІП, приходимо до висновку, що вони є досить різноплановими, а отже потребують на формування підходів щодо визначення кожного у єдиних одини-



Рис. 9. Алгоритм МСДА прийняття рішень щодо ефективного управління ІП машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі

Джерело: авторське бачення.

цих виміру, що надасть змогу визначити інтегральний показник комерційної ефективності управління інноваційним проектом (commercial efficiency of the project — CEP):

$$CEP^{opt}(t_j) = \max\{CS^{opt}(t_j), RP^{opt}(t_j), UIP^{opt}(t_j)\} \quad (14),$$

де $CEP^{opt}(t_j)$ — комерційна ефективність управління інноваційним проектом на момент прийняття управлінського рішення t_j ;

$CS^{opt}(t_j)$, $RP^{opt}(t_j)$, $UIP^{opt}(t_j)$ — узагальнюючі показники комерційної ефективності управління ІП на момент прийняття управлінського рішення t_j .

Як бачимо за такої методики визначення $CEP^{opt}(t_j)$ передбачається поєднання як кількісних, так і якісних показників. Оскільки ж якісні показники не мають кількісного вираження, то для оцінки їхнього впливу на $CEP^{opt}(t_j)$ неможливо скористатись звичайними методами детермінованого факторного аналізу. Вивчення якісних показників та їх впливу на $CEP^{opt}(t_j)$ можливе за умови застосування методу експертних оцінок. Але варто пам'ятати, що при використанні даного методу обов'язково постає питання — оцінка ступеня узгодженості думок експертів [2, с. 77]. Визначиться зі ступенем узгодженості думок експертів дозволяє метод рангової кореляції (рис. 8).

Отже, комерційна ефективність управління інноваційним проектом на момент прийняття управлінського рішення t_j має визначатись як:

$$CEP^{opt}(t_j) = F\{CS^{opt}(t_j), RP^{opt}(t_j), UIP^{opt}(t_j)\} \quad (15).$$

Водночас визначальним показником термінової ефективності ($PET^{opt}(t_j)$) управління ІП слід визнати показник терміну окупності PPt — мінімальний відтинок часу, за межами якого чистий наведений ефект стає позитивним і таким залишається надалі [6, с.237]:

$$PET^{opt}(t_j) = PPt_j = \frac{ICt_j}{\sum_{t=1}^n CFt_j} \quad (16),$$

де $PET^{opt}(t_j)$ — термінова ефективність управління ІП на момент прийняття управлінського рішення t_j ,

Звідси, сукупна ефективність управління ІП (total efficiency project — TEP) має визначатись як:

$$TEP^{opt}(t_j) = f(CEP^{opt}(t_j), PET^{opt}(t_j)) \quad (17).$$

Виходячи з вищевикладеної багатокритеріальною моделлю оцінки ефективності управління ІП слід визначити задачу векторної оптимізації з двома критеріями x_1 та x_2 :

$$\begin{cases} CEP^{opt}(t_j) = \sum_{t=1}^T \alpha f_1(x_1, x_2, x_3) \rightarrow \max, \\ PET^{opt}(t_j) = f_2(x) \rightarrow \min. \end{cases}$$

Звідси, багатокритеріальна модель оптимізації управлінських рішень щодо ефективного управління ІП машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі набуває такого вигляду:

$$\begin{cases} CEP^{opt}(t_j) = \sum_{t=1}^T \alpha f_1(x_1, x_2, x_3) \rightarrow \max, \\ PET^{opt}(t_j) = f_2(x) \rightarrow \min, \\ X_{t\min} \leq X_1 \leq X_{t\max}, \\ X_{t\min} \leq X_2 \leq X_{t\max}, \\ X_{t\min} \leq X_3 \leq X_{t\max}, \\ r \leq r_0 + \Delta r_0 \\ TEP^{opt}(t_j) = \sum_{t=1}^T \alpha f(CEP^{opt}(t_j), PET^{opt}(t_j)). \end{cases}$$

Рішення, отримані в результаті оптимізації $TEP^{opt}(t_i)$, слід вважати ефективними, оскільки за таких рішень існує можливість отримати максимально можливий дохід за мінімального терміну окупності (рис. 9).

Застосування на практиці MCDA як процедури формування об'єктивного уявлення про можливість досягнення поставленої мети ІП дозволить нівелювати ті новаторські розробки, які за результатом проведеної діагностики виявляться потенційно неспроможними перетворитись на успішну бізнес-концепцію у майбутньому та визначиться з оптимальним рішенням щодо координації дій в конкретних умовах та у певний час задля досягнення визначеної мети ІП або подолання проблем, вирішення яких потребує на прийняття управлінських рішень.

ВИСНОВКИ

Таким чином, за результатами дослідження модифіковано методику прийняття рішень щодо ефективного управління інноваційними проектами машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі шляхом побудови багатокритеріальної моделі оптимізації рішень, яка дозволить звуздити клас можливих претендентів на остаточне рішення і виключити з розгляду завідомо неконкурентоспроможні варіанти.

Література:

1. Дегтяр А.О. Оцінювання ефективності інноваційних проектів: методологічний аспект / А.О. Дегтяр, М.В. Гончаренко // Державне будівництво. — 2010. — № 2. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2010_2_3
2. Зіатдинов Ю.К. Моделі та методи вирішення задач багатокритеріальної оптимізації / Ю.К. Зіатдинов, А.С. Климова // Проблеми інформатизації та управління. — 2005. — № 12. — С. 77—81.
3. Павловська М.О. Прийняття інвестиційних рішень в умовах багатокритеріальної невизначеності: теоретичний аспект / М.О. Павловська // Інвестиції: практика та досвід. — 2009. — № 7. — С. 2—5.
4. Прокопенко Ю.О. Due diligence як процедура оцінки надійності інноваційних проектів машинобудівних підприємств ракетно-космічної галузі / Ю.О. Прокопенко // Економіка і держава. — 2018. — № 4. — С. 116—120.
5. Чибісов Ю.В. Застосування методів багатокритеріальної оптимізації для вирвшення задачі розподілу вагонів по вантажним фронтам / Ю.В. Чибісов, Ю.С. Шульга // Збірник наукових праць ДНУЗТ. — 2014. — Вип. 7. — С. 65—72.
6. Чайківський І.А. Експертна оцінка інноваційних проектів та інвестицій в інновації підприємств технопарку / І.А. Чайківський // Інноваційна економіка. — 2014. — № 2 [51]. — С. 237—250.

References:

1. Dhetyar, A.O. (2010), "Evaluation of the effectiveness of innovative projects: the methodological aspect", Derzhavne budivnytstvo, vol. 1, pp. 41—45. available at:http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2010_2_3 (Accessed 07 November 2017).

2. Ziatdinov, Yu.K. (2005), "Models and methods of solving multicriteria optimization problems", Problemy informatyzatsii ta upravlinnia, vol. 12, pp. 77—81.

3. Pavlovskaya, M.O. (2009), "Adoption of investment decisions in conditions of multicriteria uncertainty: theoretical aspect", Investytysi: praktyka ta dosvid, vol. 7, pp. 2—5.

4. Prokopenko, Yu.O. (2018), "Due diligence as a procedure for assessing the reliability of innovative projects in the machine-building enterprises of the rocket and space industry", Ekonomika i derzhava, vol. 4, pp. 116—120.

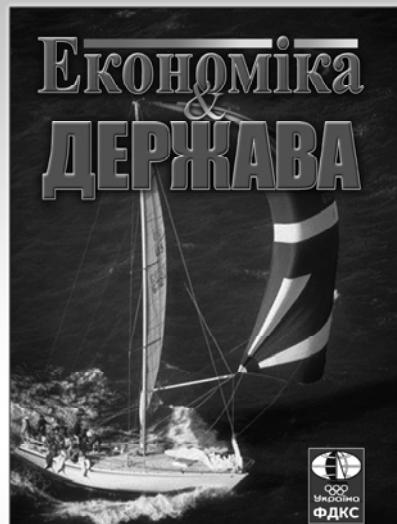
5. Chibisov, Yu.V. (2014), Zbirnyk naukovykh prats' DNUZT [Application of multicriteria optimization methods for breaking the task of distributing wagons over freight fronts], DNUZT, Dnipropetrovsk, Ukraine.

6. Tchaikovsky, I.A. (2014), "Expert evaluation of innovative projects and investments in innovation of enterprises of the industrial park", Innovatsijna ekonomika, vol. 2, pp. 237—250.

Стаття надійшла до редакції 11.06.2018 р.

Передплатний індекс: 01751

Науково-практичний журнал «ЕКОНОМІКА ТА ДЕРЖАВА»



Виходить 12 разів на рік

Журнал включено до переліку наукових фахових видань України з ЕКОНОМІКИ

www.economy.in.ua

e-mail: economy_2008@ukr.net

тел.: (044) 223-26-28

(044) 458-10-73