

УДК 658.001.76:330.322

Д.В. КОПТІЛИЙ, здобувач
Дніпропетровського університету імені Альфреда Нобеля

ВИМІР ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Статтю присвячено питанню розробки комплексної системи показників виміру ефективності управління реалізацією інноваційно-інвестиційних проектів високотехнологічним підприємством. Побудовано структурну модель формування і взаємозв'язку показників результативності інноваційної діяльності високотехнологічного підприємства.

Ключові слова: високотехнологічне підприємство, інноваційний проект, НДДКР, результативність інноваційної діяльності, інноваційний потенціал, робочий пакет.

Постановка проблеми. Перехід до ринкової економіки привів до зміщення управління економічними процесами на рівень підприємств. Це сприяло посиленню значущості стратегій їх розвитку, найважливішою метою яких став вихід на нові ринки з новими продуктами (послугами). Особливо актуальним є це завдання для високотехнологічних підприємств, роль яких у соціально-економічному розвитку держав дуже висока. У цей час вони не тільки виробляють більше 25% світового ВВП (ця частка постійно зростає), але й чинять сильний вплив на науково-технічний розвиток усіх соціально-економічних систем [3].

Як відомо, на сьогодні саме високотехнологічна, наукомістка продукція значною мірою визначає перспективи економічного зростання національних економік. Сфера застосування і обсяги випуску наукомістких продуктів достатньо обмежені, проте витрати, пов'язані з проектуванням, виробництвом і просуванням до споживача таких продуктів, великі через їх конструктивні і технологічні особливості, так що вартість схвалюваних управлінських рішень стає визначальним фактором.

Аналіз досліджень. Тематика та проблемні питання управління діяльністю високотехнологічних підприємств достатньо обгрунтовано представлені у працях

таких відомих вітчизняних та зарубіжних вчених, як: А. Герасимов, В. Герасимчук, С. Князь, С. Коверга, О. Кузьмін, О. Муравйов, В. Попов, Л. Федулова, О. Швиданенко, М. Шуригін.

У той же час слід зазначити важливість та некомплексність визначення показників ефективності інноваційно-інвестиційної діяльності високотехнологічних підприємств, особливо в аерокосмічній галузі. Особливо це позначається на висвітленні особливостей інноваційної діяльності таких підприємств та надання комплексної оцінки їх інноваційного потенціалу та ролі у розбудові промислового сектора національної економіки.

Метою статті є формування комплексу показників для оцінки інноваційного аспекту діяльності високотехнологічного підприємства та створення логічно вибудованого взаємозв'язку цих показників один з одним, враховуючи стратегічний вектор господарської діяльності таких підприємств.

Виклад основного матеріалу. Показники науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (далі –НДДКР), що застосовуються на практиці для оцінки інноваційного аспекту діяльності високотехнологічного підприємства, не повною мірою задовольняють менеджерів цих підприємств. Істотне поліпшення може бути досягнуте шляхом розробки систем показників, які підпо-

рядковані вищій меті та знаходяться у взаємозв'язку один з одним.

У цілому для високотехнологічного підприємства позитивний ефект від показників НДДКР може виражатися у тому, що вони часто вказують на слабкі сторони, які мають значення для стратегічного і оперативного управління. До таких слабких сторін показників НДДКР, які використовуються на практиці, відносять [6; 8]:

- однобічну орієнтацію на вхідні величини (витрата ресурсів), а не на вихідні (якість результату, час, задоволеність клієнтів);

- наявність значної кількості показників, орієнтованих на оперативний рівень, і дуже мало показників, орієнтованих на стратегічні потенціали (технологічні, регіональні, працівників, системи управління);

- показники НДДКР не завжди відображають ключові компетенції НДДКР;

- багато показників за проектами НДДКР і набагато менше показників за підрозділами і процесами;

- брак інтегрованих показників НДДКР, які показували б залежності між витратами, термінами, якістю проектів і процесів;

- багато показників не кореспондують з цілями підприємства, тільки в окремих випадках показники пов'язані з узгодженням цілей на рівні керівництва і співробітників;

- багато показників НДДКР висвітлюють минуле, але не містять інформації про тенденції;

- показники неправильно розраховуються співробітниками;

- у більшості випадків даються ізольовані показники, не пов'язані між собою;

- на практиці часто показники НДДКР складаються тільки з фактичних величин, хоча мають включати два компоненти: цільову і вимірювану величину.

На практиці багато показників НДДКР базуються на витратах або обсягах НДДКР. Найчастіше зустрічається показник – витрати на обсяг. Цей по-

казник відіграє провідну роль при формуванні бюджетів і порівняннях проектів усередині і поза підприємством. Орієнтація на витрати і обсяг цілком зрозуміла. Витрати на НДДКР являють важливу вхідну величину, яка показує, скільки коштує високотехнологічному підприємству НДДКР, і є основою для оцінки ефективності НДДКР. Обсяг НДДКР важливий вихідний параметр. Він дає інформацію про те, що принесе НДДКР підприємству, і відображає рентабельність НДДКР. Проте обидві ці величини відіграють обмежену роль для управління актуальним станом НДДКР. Витрати визначаються часто як відсоток від бази (сумарних витрат) і показують картину, далеку від реальності [2].

Звичайно, інформативність витрат була б вища, якби мова йшла про процеси. На більшості вітчизняних і зарубіжних підприємств процесний розрахунок витрат ще не впроваджений. Крім того, неоліком витрат на НДДКР є те, що між їх виникненням і наданням звітності проходить багато часу. Від цього страждає актуальність. У вихідного об'ємного показника, як складової критерію оцінки, проблема полягає в тому, що він залежить не тільки від результатів НДДКР, але і від інших активностей: маркетингу, збуту, логістики та ін. Крім того, показники обсягу також, як і показники витрат, дають тільки оцінку минулого. Як правило, вихід відомий, коли реалізовано всі заходи та проекти у сфері НДДКР. Іноді зручно встановлювати деяку пропорційність між витратами на НДДКР і виходом, роблячи припущення, що додаткові інвестиції в НДДКР приведуть до зростання виходу і прибутку, що забезпечить майбутнє підприємства.

Розрізняють системи показників структури і результативності [10]. Показники структури дають інформацію про інфраструктуру підрозділів НДДКР, процесів, проектів. До цієї категорії потрапляють показники, які інформують, наприклад, про технологічну структуру, структуру процесів і фаз, персоналу, «ноу-хау», фінансування, витрат, технічного оснащення. Оскільки інфраструк-

тура здійснює значний вплив на результативність НДДКР, то структурні показники є важливими індикаторами потенційної результативності підрозділів або проектів НДДКР.

Показники результативності відображають актуальний стан розвитку проекту на рівнях підрозділів НДДКР, процесів, проектів. До найбільш важливих показників результативності відносять показники трудомісткості, термінів, якості, витрат, а також показники задоволеності клієнтів. Вони показують, наприклад, де знаходиться проект і дозволяють оцінювати ступінь досягнення мети. У табл. 1 наведено необхідні показники структури і результативності НДДКР.

- розрахункова кількість робочого часу;
- витрата матеріалів;
- ступінь готовності проекту до моменту вимірювання;
- якість результату.

Цими шістьма початковими даними можна виміряти всі показники, які розподіляються за фазами, за винятком задоволеності клієнтів. У табл. 2 як приклад наведено ряд формул для розрахунку показників на основі даних з пакета.

Отримання вимірюваних величин з робочого пакета має перевагу. Дані про витрати, терміни і якість виходять по тому ж об'єкту і в той же момент часу. При цьому виконуються вимоги щодо інтеграції, тобто показники пов'язані

Таблиця 1

Показники структури і результативності НДДКР

| Показники структури (R_{sk}) | Показники результативності (R_{pl}) |
|---|---|
| R_{S1} – ступінь зрілості проекту | R_{P1} – якість результату |
| R_{S2} – обсяг введених ресурсів/фаза проекту | R_{P2} – додержання термінів |
| R_{S3} – час реалізації кожної фази проекту | R_{P3} – швидкість процесу |
| R_{S4} – кількість виявлених помилок за фазами проекту | R_{P4} – відхилення за витратами |
| R_{S5} – кількість змін за фазами | R_{P5} – витрати на проект (освоєні і такі, що залишилися) |
| R_{S6} – структура персоналу проекту | R_{P6} – витрати на виправлення помилок (непродуктивні витрати) |
| R_{S7} – частка витрат на інші організаційні заходи до витрат на проект | R_{P7} – рівень задоволеності клієнтів |

У проектах НДДКР цільові величини структурних показників впливають з цілей і характеристик проектів. Цільові величини показників результативності орієнтуються на продуктові цілі. Вони документують цілі клієнтів, вимоги до продуктів, концепцію продукту, концепцію розробки і виробництва, а також економічні показники продукту (ціна, витрати, обсяг продажів, результати і час виходу на ринок, цільових клієнтів). Інші компоненти показника НДДКР – вимірювані величини. Ці величини формуються у вигляді баз даних для проектів. У цих базах даних, що відображають весь пакет робіт, даються такі цифри [9]:

- терміни початку пакету робіт;
- терміни закінчення всього пакету робіт;

один з одним і вимірюються синхронно за часом і змістом. Робочі пакети є у всіх проектах, які застосовують методи проектного менеджменту [7]. Якщо пакети відсутні, то немає успішного виконання програми. Практика показує, що витрати на отримання перелічених вище початкових даних мінімальні. Розраховувати показники пакета зазвичай достатньо з тижневим або двотижневим інтервалом. Але чим коротше цикл охоплення, тим раніше можна виявити відхилення від мети і коригувати їх. Верхня межа по термінах лежить десь близько чотирьох тижнів.

На основі аналізу недоліків існуючих систем показників для оцінки результативності НДДКР, а також виходячи із запропонованої системати-

Формули для обчислення показників

| Показники | Формули обчислення |
|------------------------------------|--|
| R_{p1} (якість результату) | Кількість виконаних робіт з робочого пакета (РП) без переробок / Загальна кількість робіт у пакеті |
| R_{p2} (дотримання термінів) | Кількість робіт без перевищення термінів / Загальна кількість робіт |
| R_{p3} (швидкість процесу) | Сума виконаних робіт за вимірюваний період $T_0 - T_{-1}$ |
| R_{p4} (відхилення за витратами) | Кількість робіт, виконаних без перевищення витрат / Загальна кількість робіт у пакеті |

зації і сформульованих вимог до показників, може бути запропоновано структурно-логічну модель формування і взаємозв'язку показників результативності інноваційної діяльності високотехнологічного підприємства. Основні елементи цієї моделі наведено на рис. 1.

У верхній частині моделі наведено початкові параметри для формування системи показників НДДКР, на основі яких формулюються цілі і параметри проекту (F_{proj} ; $X_1, X_2, X_3... X_n$), а також цілі створення продукту і його основні параметри (O_{prod} ; $Y_1, Y_2, Y_3... Y_m$). На їх основі формуються показники структури ($R_{S1}, R_{S2}, R_{S3}... R_{SK}$) і результативності ($R_{p1}, R_{p2}, R_{p3}... R_{pL}$) НДДКР.

Виходячи з мети проекту F_{proj} і мети створення продукту O_{prod} , формуються планові показники ($R_{SK}^{план}$, $R_{pL}^{план}$) НДДКР.

Слід зазначити, що формування планових показників необхідно здійснювати при безпосередній підтримці підрозділу контролінгу НДДКР, що забезпечить вищий рівень інтеграції і координації у разі реалізації декількох НДДКР одночасно.

Планові показники формуються як у розрізі підрозділів і процесів – $R_{pL}^{план}(D_1, D_2, D_3... D_n) / R_{pL}^{план}(Q_1, Q_2, Q_3... Q_n)$, так і за проектами – ($R_{SK}^{план}$).

У ході реалізації проектів і процесів за підрозділами формуються дані про фактичні показники результативності ($R_{SK}^{факт}$, $R_{pL}^{факт}$), які подаються керівникові проекту у вигляді звіту з обов'язковою інтерпретацією отриманих результатів.

Після оцінки отриманих результатів ухвалюється відповідне рішення [4]:

– у разі фіксації допустимих відхилень за витратами, термінами, а також

при зниженні вірогідності недосягнення заданих технічних параметрів проекту ухвалюється рішення про продовження проекту з відповідним коригуванням показників;

– у разі виникнення неприпустимих відхилень за критичними параметрами проекту ухвалюється рішення або про істотне коригування цілей і параметрів проекту, а також цілей створення продукту, або про припинення проекту.

Система показників разом з інтегрованою оцінкою окремих проектів може поставляти інформацію інтегральної оцінки декількох проектів. У цій системі вимірювані результати усіх окремих проектів надаються за певний період часу (наприклад, за 12 місяців) в акумульованому вигляді (табл. 3).

Інтеграція показників за продуктом у систему показників за проектом дозволяє погоджувати НДДКР і маркетинг і гарантувати економічний успіх проекту.

Слід зазначити, що окремі проекти не можуть бути об'єктом вимірювання результативності підрозділів, оскільки споживані ресурси в проектах, їх складність і тривалість можуть істотно розрізнятися. Різними можуть бути також трудомісткість, час виконання і витрати. Проте робочі пакети проектів можуть бути об'єктом вимірювання, оскільки вони менше відрізняються і можуть нормуватися достатньою мірою з погляду обсягів і тривалості. Доцільно об'єднувати в пакети проекти, які мають тривалість від двох до чотирьох місяців, а результативність процесів і підрозділів визначати за пакетами.

Наведена вище система показників НДДКР характеризується високим ступенем інтеграції, актуальністю і дозволяє здійснювати ефективне управлін-

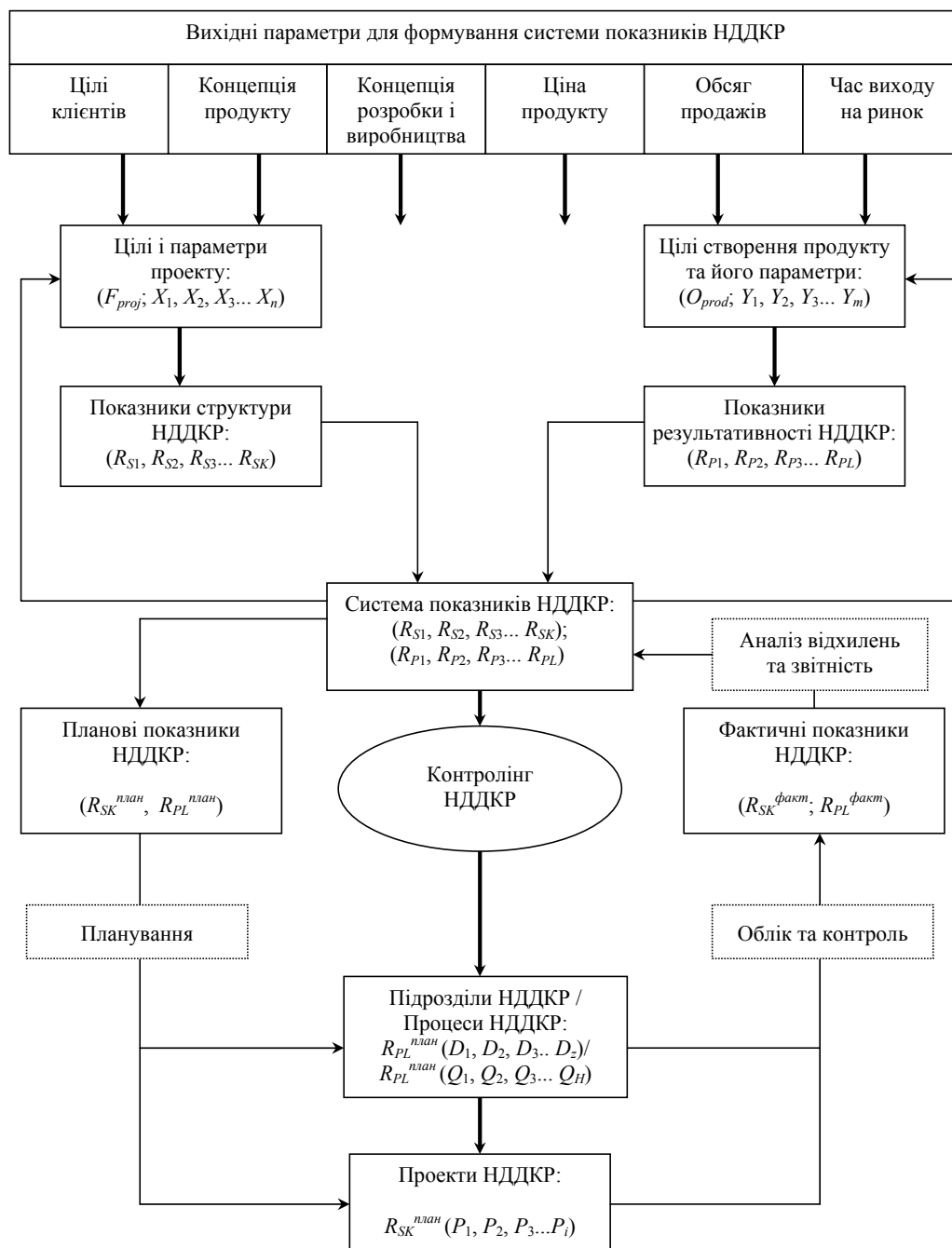


Рис. 1. Структурно-логічна модель формування і взаємозв'язку показників результативності інноваційної діяльності високотехнологічного підприємства

Таблиця 3

Комбінований звіт за проектом/продуктом

| Продукт/проект | Терміни | Якість | Витрати на проект | Обсяг випуску | Витрати на продукт | Корисність продукту | Ефективне досягнення мети |
|----------------|---------|--------|-------------------|---------------|--------------------|---------------------|---------------------------|
| Проект 1 | + | + | + | + | + | + | Не критично |
| Проект 2 | 0 | 0 | – | 0 | – | 0 | Критично |
| Проект 3 | – | – | – | – | – | – | Дуже критично |
| Проект 4 | + | + | + | + | 0 | + | Не критично |
| Проект 5 | – | – | – | – | 0 | – | Дуже критично |
| Проект 6 | + | – | + | + | + | + | Не критично |
| Проект 7 | 0 | – | – | – | – | – | Дуже критично |
| Проект 8 | 0 | – | 0 | 0 | 0 | 0 | Критично |
| Проект 9 | + | 0 | + | 0 | + | + | Не критично |

Примітка: + – немає відхилення від мети; 0 – мале відхилення; – – значне відхилення.

ня. Вимоги щодо інтеграції виконуються завдяки сумісному і одночасному вимірюванню проектів і процесів. Важливою основою для цього є робочий пакет. Він забезпечує єдину за часом і змістом узгоджену думку про терміни, витрати і якість проектів і процесів. Крім того, система показників показує залежність між продуктами, проектами і процесами.

Більш загальні висновки про ступінь інновативності високотехнологічного підприємства в цілому можуть бути зроблені на основі методів оцінки інноваційної активності та інноваційного потенціалу підприємства.

Оцінка інноваційної активності високотехнологічного підприємства будується на сукупності окремих економічних показників, що характеризують можливості підприємства в освоєнні певних видів інновацій. Оцінку інно-

ваційної активності проводять у вигляді розрахунку коефіцієнтів, що порівнюються або із середньогалузевими значеннями, або з показниками лідерів або конкурентів [5]. Приклади набору показників інноваційної активності високотехнологічного підприємства наведено в табл. 4.

На основі такої оцінки можна бачити елементи інфраструктури високотехнологічного підприємства, що перешкоджають створенню і закріпленню (утриманню) лідируючої позиції у своїй галузі, і разом з тим визначитися, якої позиції дотримуватися в найближчому майбутньому – ролі «лідера» або «послідовника».

Оцінка інноваційного потенціалу високотехнологічного підприємства ґрунтується на показниках фінансової стійкості підприємства з включенням до

Таблиця 4

Показники інноваційної активності високотехнологічного підприємства

| Показник | Характеристика |
|---|--|
| Частка нематеріальних активів у загальній величині позаобігових активів | Визначає ступінь забезпеченості інтелектуальним капіталом |
| Персонал, зайнятий в НДДКР | Показує частку працівників підприємства, залучених у нові розробки |
| Майно, призначене для НДДКР | Оцінює науково-дослідну матеріально-технічну базу |
| Освоєння нової продукції | Показує орієнтацію підприємства на освоєння інноваційної продукції |
| Освоєння нової техніки | Характеризує здатність підприємства до освоєння нового устаткування і використання новітніх технологій |
| Відносні вкладення в інновації | Показує частку коштів, що виділяються підприємством на дослідження (власні або спільні) |

складу витрат прогнозних інноваційних потреб. Оцінка інноваційного потенціалу покликана проаналізувати стійкість підприємства до інноваційного розвитку. Для цього розраховуються величини показників, що дають оцінку достатності джерел для покриття витрат і запасів [1]:

– надлишок (нестача) власних коштів для забезпечення виробничого процесу і освоєння інновацій (X_1);

– надлишок (нестача) власних коштів і довгострокових позикових джерел для забезпечення виробничого процесу і освоєння інновацій (X_2);

– надлишок (нестача) основних джерел коштів для забезпечення виробничого процесу і освоєння інновацій (X_3).

При визначенні інноваційного потенціалу слід використовувати тривимірний показник $\Pi = \Pi\{\Pi_1(X_1); \Pi_2(X_2); \Pi_3(X_3)\}$, причому значення визначаються таким чином: $\Pi_i(X_i) = 1$, якщо $X > 0$ і $\Pi_i(X_i) = 0$, якщо $X < 0$. У результаті виділяють чотири типи інноваційного потенціалу високотехнологічного підприємства, наведені в табл. 5.

тивне управління. Вимоги з інтеграції виконуються завдяки спільному і одночасному вимірюванню проектів і процесів. Важливою основою для цього є робочий пакет. Крім того, система показників дозволяє бачити залежність результативності створення продуктів, а також ходу реалізації проектів і процесів.

Представлена концепція і методичні основи можуть бути загальною рекомендацією. В окремих випадках необхідно формувати показники з урахуванням конкретної ситуації. Вибір показників залежить від багатьох факторів, наприклад, таких як сфера застосування з погляду фаз проекту (попереднє опрацювання ідеї продукту, розробка продукту, просування продукту тощо), форми організації НДДКР (функціональна, процесна, проектна), а також ступеня зрілості проектів і проектного менеджменту.

Запропонована концепція відповідає основним вимогам до формування показників і оцінки результативності інноваційної діяльності. Проте тільки виконання цих вимог не гарантує достат-

Таблиця 5

Оцінка інноваційного потенціалу високотехнологічного підприємства

| Показник інноваційного потенціалу | Характеристика інноваційного потенціалу підприємства | Рекомендації |
|-----------------------------------|--|--|
| $\Pi = (1;1;1)$ | Високі інноваційні можливості | «Лідерство» |
| $\Pi = (0;1;1)$ | Середні інноваційні можливості | Послідовник з можливістю переходу в лідери |
| $\Pi = (0;0;1)$ | Низькі інноваційні можливості | «Послідовник» |
| $\Pi = (0;0;0)$ | Нульові інноваційні можливості | Формувати |

Для комплексної оцінки здатності високотехнологічного підприємства продукувати інновації оцінку інноваційної активності і оцінку інноваційного потенціалу треба проводити в сукупності, оскільки це дозволить оцінити не тільки технічні можливості реалізації інновацій, але і фінансові наслідки їх проведення.

Висновки. Таким чином, розроблена модель формування системи і взаємозв'язку показників характеризується високим ступенем інтеграції, актуальністю і дозволяє здійснювати ефек-

ною мірою ефективність і результативність розробок. Вирішальним є те, щоб менеджери розробок приділяли більше уваги показникам і активно їх використовували як інструмент управління.

Список використаної літератури

1. Герасимов А.Е. Проблемы повышения эффективности инновационной деятельности / А.Е. Герасимов // Инновации. – 2004. – № 9. – С. 123–128.

2. Герасимчук В.Г. Развитие предприятия: диагностика, стратегия, эффек-

тивність / В.Г. Герасимчук. — Київ: Вища школа, 1995. — 266 с.

3. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л.І. Федулової. — Київ: Основа, 2005. — 320 с.

4. Коверга С.В. Особливості стратегій інноваційного розвитку виробничо-господарських структур / С.В. Коверга // Вісник Львівської державної фінансової академії: зб. наук. статей. Економічні науки. — Львів: Львівська державна фінансова академія. — 2005. — № 7. — С. 336–342.

5. Кузьмін О.Е. Інвестиційна та інноваційна діяльність / О.Є. Кузьмін, С.В. Князь, А.Я. Тувакова. — Львів: ЛБІ НБУ, 2003. — 233 с.

6. Муравьев А.И. Общая теория инновационных технологий: монография / А.И. Муравьев. — СПб.: ИВЭСЭП: Знание, 2002. — 84 с.

7. Попов В.Л. Управление инновационными проектами: учеб. пособие / В.Л. Попов. — М.: ИНФРА-М, 2007. — 336 с.

8. Швиданенко О.А. Сучасні критерії конкурентоспроможності: ефективність та інноваційність / О.А. Швиданенко // Актуальні проблеми економіки. — 2003. — № 8 (26). — С. 145–153.

9. Шурыгин М.Н. Показатели оценки результативности деятельности высокотехнологического предприятия / М.Н. Шурыгин // Контроллинг. — 2008. — № 3 (15). — С. 42–48.

10. Шурыгин М.Н. Выбор инновационных стратегий для высокотехнологических промышленных предприятий / М.Н. Шурыгин // Российское предпринимательство. — 2009. — № 10. — С. 32–36.

Статья посвящена вопросу разработки комплексной системы показателей измерения эффективности управления реализацией инновационно-инвестиционных проектов высокотехнологическим предприятием. Построена структурная модель формирования и взаимосвязи показателей результативности инновационной деятельности высокотехнологического предприятия.

Ключевые слова: высокотехнологическое предприятие, инновационный проект, НИОКР, результативность инновационной деятельности, инновационный потенциал, рабочий пакет.

The article is sacred to the question of development of the complex system of indexes of measuring of efficiency of management realization of innovative-investment projects a hi-tech enterprise. The structural model of forming and intercommunication of indexes of effectiveness of innovative activity of hi-tech enterprise is built.

Key words: hi-tech enterprise, innovative project, R&D, effectiveness of innovative activity, innovative potential, working package.

Надійшло до редакції 14.02.2012.