

Карпець О. С.

*к.е.н., доцент, Західнодонбаський інститут
Міжрегіональної Академії управління персоналом,
e-mail:olexenko_olya@mail.ru*

Чуйко І. М.

*викладач,
Харківський національний економічного університету ім. С. Кузнеця,
e-mail:aignatkin@yandex.ru*

Чухлєбова Т. А.

*викладач,
Харківський національний економічного університету ім. С. Кузнеця,
e-mail:chuhlebovato@ukr.net*

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ ОЦІНКИ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ

Анотація. У статті було запропоновано удосконалити існуючі методи оцінювання інноваційних результатів підприємств на основі більш широкого кола показників, з використанням таких методів економіко-математичного моделювання, як таксономічний аналіз, економетричні методи, експертні методи. Для оцінки ефективності інноваційної діяльності побудовано кореляційно-регресійні залежності приростів результатів інноваційної діяльності від складових інноваційного потенціалу, що формують загальний синергетичний ефект від використання інноваційного потенціалу підприємства. Даний підхід дозволить більш точно оцінити результати інноваційної діяльності, що в свою чергу, допоможе приймати необхідні управлінські рішення щодо керування інноваційними процесами на підприємстві.

Ключові слова: інноваційний потенціал, множина показників, ефективність, оцінка ефективності, синергетичний ефект, інтегральний показник, модель.

Формул: 11; Рис.: 0, табл.: 5, бібл.: 18

Karpets O. S.

PhD in economics, associate professor

Zakhidnodonbaskyi Instytut

Inter-regional Academy of Personnel Menegment,

e-mail:olexenko_olya@mail.ru

Chuyko I. M.

lecture,

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

e-mail:aignatkin@yandex.ru

Chuhlebova T. A.

lecture,

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics

e-mail:chuhlebovato@ukr.net

IMPROVING THE METHODOLOGY OF EVALUATION OF ENTERPRISE INNOVATIVE POTENTIAL BASED ON SYNERGISTIC EFFECT

Abstract. The goal of the article set improvement of methodology for assessing innovation capacity of enterprises considering a synergistic effect. The authors analyzed the approaches to the definition proposed innovative potential and actual. Based on the analysis of existing approaches to improve the proposed set of indicators to measure innovation capacity. Using the taxonomy method to calculate the integral innovative potential index of and integral innovation effect. The degree innovation results and potential proposed assessed using logistic functions. To assess the effectiveness of innovation built correlation and regression dependence increments of innovative capacity components, which form the overall synergistic effect of using the enterprises innovation capacity.

Key words: innovative potential, a plurality of indicators, efficiency, effectiveness evaluation, a synergistic effect, an integrated indicator, model.

JEL classification: O 32, A 10.

Formulas: 11, fig.: 0, tabl.: 5, bibl.: 18

Карнец О. С.

к.э.н., доцент,

Западнодонецкий институт

Межрегиональной Академии управления персоналом

e-mail:olexenko_olya@mail.ru

Чуйко И. М.

преподаватель,

Харьковского национального экономического университета им. С. Кузнеця

e-mail:aignatkin@yandex.ru

Чухлебова Т. А.

преподаватель,

Харьковского национального экономического университета им. С. Кузнеця

e-mail:chuhlebovato@ukr.net

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ С УЧЕТОМ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Аннотация. В данном исследовании было предложено усовершенствовать существующие методы оценки результатов инновационной деятельности предприятий на основе более широкого круга показателей, с использованием таких методов экономико-математического моделирования, как таксономический анализ, эконометрические методы, экспертные методы. Для оценки эффективности инновационной деятельности построены корреляционно-регрессионные зависимости приростов результатов инновационной деятельности от составляющих инновационного потенциала, которые формируют общий синергетический эффект от использования инновационного потенциала предприятия. Данный подход позволит более точно оценить результаты инновационной деятельности, что, в свою очередь, поможет принимать необходимые решения по управлению инновационными процессами на предприятии.

Ключевые слова: инновационный потенциал, множество показателей, эффективность, оценка эффективности, синергетический эффект, интегральный показатель, модель.

Формул: 11; Рис.: 0, табл.: 5, библи.: 18

Вступ . Ефективність діяльності будь-якої системи управління залежить від рішень, що були прийняті у процесі її функціонування. Необхідною вимогою ефективності управління будь-якою системою є налагодження зворотного зв'язку між рішеннями та результатами через їх оцінку. Якщо мова йде про здійснення інноваційної діяльності, виникає складність оцінювання її ефективності, оскільки в системі управління підприємства результати інноваційного процесу являють собою синергетичні утворення, які носять як кількісний, так і якісний характер. Таке різноманіття результатів впровадження інновацій в системі управління ускладнює завдання їх формалізованого оцінювання, тому викликає інтерес багатьох дослідників та науковців. Ефективність здійснення інноваційної діяльності, перш за все, повинна опиратися на оцінку наявного інноваційного потенціалу суб'єктів господарювання та на ефективність його використання.

Аналіз досліджень та постановка завдання. Проблеми формування, управління та оцінки інноваційного потенціалу (ІП) суб'єктів господарювання знайшли відображення в працях багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених. Дослідження літературних джерел, присвячених визначенню поняття інноваційного потенціалу підприємства, показали, що існує декілька підходів до визначення цього поняття (табл. 1).

Таблиця 1

Підходи до визначення ІП

Підхід до трактування поняття ІП	Сутність ІП	Дослідники
як сукупність різних видів ресурсів, необхідних для здійснення інноваційної діяльності підприємства	матеріальні, фінансові, інформаційні, науково-технічні ресурси.	Балабанов І. Т. [1]
	доповнюється виробничими та інтелектуальними ресурсами, виключаючи інформаційні	Завлін П. Н. [2]
	включення додатково кадрових та інфраструктурних ресурсів.	Коробейников О. П. [3]
	до інноваційного потенціалу включаються особисті та ділові якості керівників, професійна та економічна підготовка, професійні досягнення, матеріально-технічне та фінансове забезпечення	Захарченко В. І. [4].
як ступінь готовності підприємства досягнути заданих цілей інноваційного розвитку		Васильєва Н. [5].
як можливості підприємства в інноваційній сфері та спроможності до впровадження досягнень науки та техніки у конкретні товари, які можуть задовольнити потреби споживачів.		Гриньов А. В. Гриньова В. М. [6-8]
як сукупність можливостей підприємства в інноваційній діяльності,	система факторів та умов, необхідних для здійснення інноваційного процесу	Ніколаєв О. [9],
	виділяються у складі інноваційного потенціалу організаційні, технічні, маркетингові та інші інноваційні можливості.	В. Ландік [10]

Таким чином, у сучасній економічній літературі існує досить широке коло визначень інноваційного поняття на рівні підприємства.

Результати дослідження. Узагальнення різних підходів дозволяє сформулювати загальне поняття потенціалу таким чином. Інноваційний потенціал економічної системи містить у собі джерела, можливості, засоби, запаси, які можуть бути використані фізичними і юридичними особами, у тому числі підприємствами, організаціями, адміністративно-територіальними утвореннями чи державою для досягнення цілей та розв'язання завдань інноваційної діяльності (ІД). Таким чином, інноваційний потенціал визначається здатністю й готовністю соціально-економічної системи здійснювати ефективну інноваційну діяльність.

Складність процесу формування інноваційного потенціалу системи управління зумовлює суттєві методологічні труднощі щодо його оцінки. Механізм та результати такої оцінки повинні задовольняти певні вимоги, головні з яких наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Вимоги до механізму та результатів оцінки ІП

№ з/п	Вимога	Зміст вимоги
1.	Достатність	врахування всіх факторів, які беруть участь у формуванні ІП, а якщо це неможливо, то заздалегідь визначення найбільш значущих
2.	Однозначність та точність оцінки	кількісна оцінка ІП має бути однозначною і характеризуватися допустимим рівнем точності
3.	Повнота урахування інформації	створення потужної інформаційної бази, яка б включала всі необхідні дані, що характеризують всі аспекти діяльності підприємства і зовнішнє середовище
4.	Об'єктивність	оцінюючи інноваційний потенціал системи управління, потрібно по можливості уникати суб'єктивних думок, і орієнтуватися на застосування формалізованих оцінок

Аналіз існуючих досліджень щодо визначення інноваційного потенціалу підприємства та множини показників для його оцінки дозволив виділити такі основні підходи до оцінки інноваційного потенціалу системи управління: процесно-результативний, ресурсний, соціально-психологічний, діагностичний, детальний та інтегральний (табл. 3).

Таблиця 3

Основні підходи до оцінки інноваційного потенціалу системи управління

№ з/п	Назва підходу	Особливості
1.	процесно-результативний	орієнтація на оцінку рівня науково-технічні досягнення на різних стадіях інноваційного циклу й інтенсивності інноваційної діяльності
2.	ресурсний	оцінка кадрових, матеріально-технічних, фінансових та інформаційних ресурсів з наступним моделюванням змін проблемно-орієнтованих характеристик. Фактичний їх рівень визначає оцінку інноваційного потенціалу системи управління.

3.	соціально-психологічний	може бути використаний для оцінки інноваційного потенціалу системи управління на рівні особистості, враховуючи її роль у генеруванні ідей, створенні конкурентоспроможної інновації, в системі показників оцінки інноваційного потенціалу віддається перевага рівню освіти особистості, її інноваційного типу поведінки, здатності створювати нововведення і їх впроваджувати в систему управління
4.	діагностичний	здійснення діагностики стану інноваційного потенціалу по обмеженому колу доступних параметрів на основі системного розуміння його складових, причинно-наслідкових зв'язків діагностичних параметрів з іншими важливими параметрами системи
5.	детальний	бальна параметрична оцінка компонентів, згрупованих в функціональний (бізнес-процеси), ресурсний (матеріально-технічні, трудові, інформаційні, фінансові), організаційний (організаційна структура, технологія процесів за всіма функціями і проектами, організаційна культура), управлінський (система, стиль управління) блоки
6.	інтегральний	пропонується визначити інтегральний показник оцінки стану інноваційного потенціалу системи управління на основі розрахунку зважених бальних оцінок показників за окремими складовими інноваційних ресурсів та каталізаторів

Однак, в умовах відсутності універсальної методики оцінки інноваційного потенціалу пропонується для побудови моделі оцінки інноваційного потенціалу використати один із методів багатовимірного статистичного аналізу – метод таксономії, що дозволяє отримати лінійне упорядкування об'єктів за рівнем розвитку досліджуваних процесів.

Використовуючи положення про формування системи показників оцінки ІД та виходячи з множини запропонованих у дослідженій літературі показників, виділивши у них спільні частини, представимо ієрархічну структуру складових потенціалу підприємства. На різних рівнях подання дана категорія повинна інтегрувати все більшу кількість показників у міру деталізації аналізованих проблем. Інноваційний потенціал, що характеризує собою можливість застосування різних інноваційних ресурсів, очевидно, у першу чергу повинен бути інтегральною характеристикою інноваційного ресурсного забезпечення підприємства.

Іншими словами, в узагальненому плані інноваційний потенціал є функцією від кадрових, виробничо-технологічних, науково-технічних, фінансових та структурних ресурсів, що забезпечують інноваційну діяльність

$$IP = f\{K, VT, NT, F, S\}. \quad (1)$$

де K – кадровий потенціал; VT – виробничо-технологічний потенціал; NT – науково-технічний потенціал; F – фінансовий потенціал; S – структурно-управлінський потенціал.

Співвідношення (1) визначає перший, найбільш загальний рівень подання інноваційного потенціалу підприємства. Умовно його можна назвати ресурсним рівнем потенціалу. На другому рівні здійснюємо більш детальний аналіз інноваційного потенціалу шляхом дослідження його складових. Так, кадровий потенціал інноваційної діяльності K характеризується наступною множиною

показників: k_1 - частка інженерно-технічного персоналу (ІТП) у загальній чисельності працівників підприємства; k_2 - частка ІТП з науковим ступенем у загальній їх чисельності; k_3 - плинність ІТП; k_4 - загальний стаж роботи ІТП; k_5 - стаж роботи ІТП на даному підприємстві; k_6 - частка ІТП з вищою освітою; k_7 - частка ІТП з середньою спеціальною освітою.

Виробничо-технологічний потенціал інноваційної діяльності VT може бути оцінений за допомогою множини показників: VT_1 - рівень оснащенням устаткуванням, приладами, оргтехнікою; VT_2 - коефіцієнт оновлення техніки; VT_3 - вартість активів, залучених до інноваційної діяльності; VT_4 - загальна кількість виконаних науково-дослідних робіт; VT_5 - рівень забезпечення інноваційних підрозділів необхідними матеріалами; VT_6 - коефіцієнт механізації; VT_7 - технічна озброєність виробництва; VT_8 - електроозброєність праці; VT_9 - рівень впровадження нової техніки; VT_{10} - коефіцієнт зношення техніки; VT_{11} - коефіцієнт оновлення техніки

Наступна складова інноваційного потенціалу підприємства - науково-технічний потенціал NT , який також представляється у вигляді множини показників: NT_1 -кількість наукових публікацій на одного працівника; NT_2 - річний приріст публікацій на одного працівника; NT_3 - частка публікацій з пріоритетних напрямків науки та техніки; NT_4 - частка придбаних у інших підприємств прав на патенти, ліцензії у загальній кількості об'єктів інтелектуальної власності; NT_5 - наявність баз даних науково-технічної інформації, можливість доступу до них.

Фінансова складова інноваційного потенціалу F представлена наступною множиною показників (табл. 4).

Таблиця 4

Множина показників Фінансова складова інноваційного потенціалу F

1	Назва показника	2	Назва показника	3	Назва показника
F_1	частка власних джерел фінансування для виконання інноваційних завдань	F_5	частка інноваційних витрат у загальній кількості витрат підприємства	F_9	питома вага витрат на маркетинг та рекламу
F_2	частка державного фінансування інноваційної діяльності;	F_6	питома вага витрат на придбання результатів науково-дослідних робіт	F_{10}	питома вага витрат на охорону прав на ОІВ
F_3	ступінь забезпеченості інноваційної діяльності фінансовими ресурсами;	F_7	питома вага витрат на придбання результатів розробок технологій	F_{11}	річний приріст інноваційних витрат
F_4	рівень використання ресурсів, спрямованих на інноваційну діяльність;	F_8	питома вага витрат на придбання засобів виробництва, обладнання, устаткування	F_{12}	частка прибутку підприємства, спрямована на інноваційну діяльність, у загальному прибутку підприємства
F_{13}	частка витрат на інноваційну діяльність у собівартості продукції				

I, нарешті, структурно-управлінська складова інноваційного потенціалу формується наступним набором факторів: s_1 - кількість центрів управління інноваційною діяльністю; S_2 - наявність конструкторського бюро; S_3 - наявність експериментального виробництва; s_4 - наявність науково-дослідного сектору; s_5 - співпраця з вищими навчальними закладами з метою здійснення наукових досліджень, кількість договорів, обсяг фінансування; s_6 - співпраця з іншими підприємствами, організаціями, науково-дослідними інститутами з метою здійснення наукових досліджень, кількість договорів, обсяг фінансування.

У результаті застосування алгоритму розрахунку таксономічного показника [11] та на основі підходу, викладеного в [12], за кожною складовою отримаємо інтегральний показник ресурсної складової розвитку інноваційного потенціалу підприємства у періоді t , від якого залежить рівень потенціалу $IP_t = f\{K_t, VT_t, NT_t, F_t, S_t\}$.

Оцінка результатів інноваційної діяльності здійснюється аналогічним чином. Інтегральний показник результатів інноваційної діяльності IR формується із множини показників $\{R_1, \dots, R_{22}\}$, що характеризують ці результати.

На нашу думку, множину таких показників можна розбити на дві групи. До першої групи відносяться безпосередні показники оцінки результатів інноваційної діяльності, такі як: R_1 – масштабність впровадження нової технології; R_2 – частка щорічного оновлення продукції; R_3 – частка нової експортної продукції у загальному обсязі; R_4 – частка продукції, удосконаленої протягом 3 останніх років; R_5 – частка інноваційної продукції, виготовленої на основі діючих ліцензійних договорів; R_6 – частка продукції, що сертифікована стандартом ISO 9001; R_7 – частка нових та суттєво вдосконалених впроваджених процесів; R_8 – співвідношення інноваційної продукції та технологічних процесів; R_9 – фонд об'єктів інтелектуальної власності (винаходів, промислових зразків, корисних моделей); R_{10} – частка ОІВ, що мають правовий захист; R_{11} – питома вага поданих заявок на патенти, ліцензії у загальній кількості ОІВ; R_{12} – частка переданих іншим підприємствам прав на патенти, ліцензії у загальній кількості ОІВ; R_{13} – рівень доходності науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР); R_{14} – активність вироблення інноваційної продукції за державним замовленням.

До другої групи показників слід віднести наступні непрямі результати: R_{15} – зменшення матеріалоємності; R_{16} – зменшення енергоємності; R_{17} – зменшення фондоємності; R_{18} – приріст продуктивності праці; R_{19} – приріст нематеріальних активів; R_{20} – приріст чистого прибутку; R_{21} – приріст виторгу від продажів; R_{22} – приріст основних та оборотних активів.

На основі запропонованих показників з використанням методу таксономії визначаються інтегральні показники результатів інноваційної діяльності підприємств й їхнього інноваційного потенціалу, на підставі яких робляться висновки про причини низької ефективності результатів, виділивши в такий спосіб найбільш "проблемні" складові, або навпаки, позитивні сторони інноваційного процесу, які можна буде розвивати надалі.

Тобто дослідження ступеню відповідності потенціалу та результатів інноваційної діяльності підприємства є фундаментальним та дуже важливим моментом при формуванні цілей інноваційного розвитку, на якому базується весь процес управління інноваційною діяльністю системи.

При оцінці інноваційного потенціалу й результатів інноваційної діяльності підприємства необхідно враховувати не тільки статичні характеристики у вигляді наявності/відсутності ресурсів, але й динамічні параметри, оскільки в сучасних умовах вони повинні швидко адаптуватися до мінливого ділового середовища. Тривала процедура прийняття стратегічних рішень може привести не тільки до упущеної вигоди, але і до багатомільйонних збитків. Таким чином, при аналізі інноваційного потенціалу необхідно враховувати динаміку інноваційних процесів. У зв'язку з цим при побудові моделі відповідності інноваційного потенціалу та результатів інноваційної діяльності вважаємо, що результати інноваційної діяльності підприємства в t -му періоді є наслідком певної інноваційної політики й використання його інноваційного потенціалу, накопиченого на кінець $(t-1)$ -го періоду. Тобто, оцінку результатів інноваційної діяльності підприємства пропонується здійснювати, використовуючи залежність:

$$IR_t = f(IP_{t-1}), \text{ де } IP_{t-1} = f\{K_{t-1}, VT_{t-1}, NT_{t-1}, F_{t-1}, S_{t-1}\} \quad (2)$$

Таким чином,

$$IR_t = f(K_{t-1}, VT_{t-1}, NT_{t-1}, F_{t-1}, S_{t-1}) \quad (3)$$

Отже, результати інноваційної діяльності підприємства визначаються як функція ефективності використання складових його інноваційного потенціалу.

Запропонований вище інтегральний показник результатів інноваційної діяльності регіону приймає значення від 0 до 1, отже, функція $f(IP_{t-1})$ повинна бути обмеженою на відрізку $f \in [0;1]$. Тому найбільш прийнятною є залежність $f(IP_{t-1})$, що має вигляд логістичної однофакторної економетричної моделі:

$$IR_t = \frac{1}{1 + e^{a_0 + a_1 * IP_{t-1}}} \quad (4)$$

Теоретичні оцінки результатів інноваційної діяльності відповідно до побудованих моделей можна розглядати як "норматив" використання інноваційного потенціалу регіону при проведенні подальших досліджень. Причому, якщо отримані результати будуть перевищувати розраховані "нормативні" значення, можна вважати, що інноваційний потенціал використовується більш ефективно, інакше - недовикористовується.

Але для визначення результатів ІД недостатньо просто врахувати ефективність використання складових потенціалу. Варто також враховувати загальний синергетичний ефект від їх використання. Кожний етап розвитку соціально-економічної системи характеризується визначенням рівнем синергії, що проявляються у вигляді синергетичних ефектів. Інноваційний потенціал підприємства посилюється внаслідок взаємодії та взаємодоповнення його компонентів, виникнення нових властивостей та напрямів розвитку організації. Аспекти синергетики в оцінці ефективності діяльності соціально-економічних систем досліджували Головніна О.Г. [13], Дружинін А.В. [14], Ніконов П.А. [15]., та інші [16-17]. Однак сьогодні бракує робіт з оцінки інтегрального

ефекту від використання ІІ, тому дослідження синергізму соціально-економічної системи з точки зору управління інноваційною діяльністю є особливо актуальним сьогодні.

Кількісна оцінка синергетичного ефекту становить певну проблему через складності оцінки різноспрямованої дії факторів, що обумовлюють величину і напрямок синергетичного ефекту використання інноваційного потенціалу. Причому під синергізмом ІД будемо розуміти реакцію економічної системи на використання складових ІІ, яка перевищує суму реакцій від використання кожної окремої складової. Сумарна віддача від складових ІІ може бути вищою, ніж сума ефектів від незалежного їх використання.

Визначимо методологічні особливості синергізму використання ІІ:

1. Позитивний синергетичний ефект внаслідок використання ІІ на момент часу $t-1$ в складі результатів ІД має на момент часу t розмір S_{IP} та перевищує створений на момент часу t початковий ефект від ІІ.

2. синергетичний ефект внаслідок використання ІІ у процесі оптимізаційного планування ІД є позитивним та повинен максимізуватися

$$S_{IP_t} \geq 0 \rightarrow \max$$

3. Синергія внаслідок використання ІІ залежить від рівня складових ІІ на початок періоду та від рівня поточної інноваційної активності підприємства.

У цілому синергетичний ефект можна визначити за динамічним приростом інтегрального показника результатів ІД:

$$S_{IP_t} = IR_t - IR_{t-1} = \Delta IR_t. \quad (5)$$

Приріст інтегрального показника результатів ІД ΔIR_t визначимо як середньозважену від часткових синергетичних ефектів складових ІІ:

$$\Delta IR_t = \alpha_k \cdot \Delta IR_t(K_{t-1}) + \alpha_{vt} \cdot \Delta IR_t(VT_{t-1}) + \alpha_{nt} \cdot \Delta IR_t(NT_{t-1}) + \alpha_f \cdot \Delta IR_t(F_{t-1}) + \alpha_s \cdot \Delta IR_t(S_{t-1}),$$

де, вагові коефіцієнти α визначаються експертним шляхом для кожної складової ІІ.

При цьому середньозважена від часткових приростів складових ІІ буде означати величину мінімального гарантованого синергетичного ефекту від використання складових ІІ.

Часткові синергетичні ефекти від використання складових ІІ визначаються так:

$$\Delta IR_t(K_{t-1}) = \frac{e^{a_0} \cdot (e^{K_{t-2}} + e^{K_{t-1}})^{a_1}}{(1 + e^{a_0+a_1 \cdot K_{t-1}}) \cdot (1 + e^{a_0+a_1 \cdot K_{t-2}})}, \quad (6)$$

$$\Delta IR_t(VT_{t-1}) = \frac{e^{a_0} \cdot (e^{VT_{t-2}} + e^{VT_{t-1}})^{a_1}}{(1 + e^{a_0+a_1 \cdot VT_{t-1}}) \cdot (1 + e^{a_0+a_1 \cdot VT_{t-2}})}, \quad (7)$$

$$\Delta IR_t(NT_{t-1}) = \frac{e^{a_0} \cdot (e^{NT_{t-2}} + e^{NT_{t-1}})^{a_1}}{(1 + e^{a_0+a_1 \cdot NT_{t-1}}) \cdot (1 + e^{a_0+a_1 \cdot NT_{t-2}})}, \quad (8)$$

$$\Delta IR_t(F_{t-1}) = \frac{e^{a_0} \cdot (e^{F_{t-2}} + e^{F_{t-1}})^{a_1}}{(1 + e^{a_0+a_1 \cdot F_{t-1}}) \cdot (1 + e^{a_0+a_1 \cdot F_{t-2}})}, \quad (9)$$

$$\Delta IR_t(S_{t-1}) = \frac{e^{a_0} \cdot (e^{S_{t-2}} + e^{S_{t-1}})^{a_1}}{(1 + e^{a_0 + a_1 \cdot S_{t-1}}) \cdot (1 + e^{a_0 + a_1 \cdot S_{t-2}})} \quad (10)$$

Невідомі параметри залежностей a_0 та a_1 відрізняються для кожної складової та знаходяться за допомогою кореляційно-регресійного аналізу на основі даних про ІД підприємств. У табл. 5 наведені результати побудови таких залежностей для 15 підприємств галузі машинобудування за даними 2012-2014 р.

Критерії оцінки якості моделей підтверджують припущення про тип залежності між показниками: значущість параметрів перевіряємо шляхом порівняння розрахункових значень критерію Ст'юдента з табличним, який складає $t_{kp} = 2.23$; коефіцієнт детермінації показує достовірність обраної залежності, якщо його значення перевищує 0,7; критерій Фішера підтверджує значущість моделі в цілому; величина похибки апроксимації близька до 0.

Таблиця 5

Моделі оцінки синергетичного ефекту від використання ІІІ

Рівняння моделі	Критерій Ст'юдента для параметру a_0	Критерій Ст'юдента для параметру a_1	Коефіцієнт детермінації R^2	Критерій Фішера F	Похибка апроксимації
$\Delta IR_t(K_{t-1}) = \frac{e^{2.248} \cdot (e^{K_{t-2}} + e^{K_{t-1}})^{3.796}}{(1 + e^{2.248 + 3.796 \cdot K_{t-1}}) \cdot (1 + e^{2.248 + 3.796 \cdot K_{t-2}})}$	19.23	-10.56	0,913	334,84	0,049
$\Delta IR_t(VT_{t-1}) = \frac{e^{2.245} \cdot (e^{VT_{t-2}} + e^{VT_{t-1}})^{2.93}}{(1 + e^{2.245 + 2.93 \cdot VT_{t-1}}) \cdot (1 + e^{2.245 + 2.93 \cdot VT_{t-2}})}$	19.57	-10.79	0,917	352,04	0,047
$\Delta IR_t(NT_{t-1}) = \frac{e^{2.274} \cdot (e^{NT_{t-2}} + e^{NT_{t-1}})^{3.086}}{(1 + e^{2.274 + 3.086 \cdot NT_{t-1}}) \cdot (1 + e^{2.274 + 3.086 \cdot NT_{t-2}})}$	24.91	-14.06	0,951	594,02	0,029
$\Delta IR_t(F_{t-1}) = \frac{e^{2.332} \cdot (e^{F_{t-2}} + e^{F_{t-1}})^{4.853}}{(1 + e^{2.332 + 4.853 \cdot F_{t-1}}) \cdot (1 + e^{2.332 + 4.853 \cdot F_{t-2}})}$	36.19	-21.07	0,977	1269,08	0,013
$\Delta IR_t(S_{t-1}) = \frac{e^{2.286} \cdot (e^{S_{t-2}} + e^{S_{t-1}})^{4.808}}{(1 + e^{2.286 + 4.808 \cdot S_{t-1}}) \cdot (1 + e^{2.286 + 4.808 \cdot S_{t-2}})}$	23.05	-13.62	0,963	787,21	0,029

Для визначення вагових коефіцієнтів α були залучені експерти в галузі здійснення інноваційної діяльності, результати опитування яких були оброблені методом аналізу ієрархії [16]. У результаті отримали модель оцінки синергетичного ефекту:

$$S_{IP_t} = \Delta IR_t = 0.28 \cdot \Delta IR_t(K_{t-1}) + 0.15 \cdot \Delta IR_t(VT_{t-1}) + 0.15 \cdot \Delta IR_t(NT_{t-1}) + 0.31 \cdot \Delta IR_t(F_{t-1}) + 0.11 \cdot \Delta IR_t(S_{t-1}) \quad (11)$$

Висновки. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємства повинна опиратися на повну інформацію про його наявний інноваційний потенціал, враховувати широку множину показників, опиратися на існуючі в науковій літературі підходи до її оцінювання. Недоліком багатьох із них є неврахування синергетичних ефектів, що виникають у процесі використання наявного інноваційного потенціалу підприємства. У даному дослідженні було запропоновано удосконалити існуючі методи оцінювання інноваційних результатів підприємств на основі більш широкого кола показників, з використанням таких методів економіко-математичного моделювання, як таксономічний аналіз, економетричні методи, експертні методи. Попри складність запропонованого методу оцінки синергетичного ефекту, він дозволить більш точно оцінити результати інноваційної діяльності, що в свою чергу, допоможе приймати необхідні управлінські рішення щодо керування інноваційними процесами на підприємстві.

Література

1. Балабанов, И. Т. Инновационный менеджмент [Текст] / И. Т. Балабанов. – Санкт-Петербург : Питер, 2000. – 208 с.
2. Основы инновационного менеджмента (теория и практика) [Текст] : учебное пособие / под ред. П. Н. Завлина. – Москва : Экономика, 2000. – 475 с.
3. Коробейников, О. П. Роль инноваций в процессе формирования стратегии предприятия [Текст] / О. П. Коробейников, А. А. Трифилова, И. А. Коршунов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 3. – С. 29-43.
4. Захарченко, В. И. Инновационная система региона [Текст] / В. И. Захарченко, Н. Н. Меркулов. – Одесса : Наука и техника, 2005. – 116 с.
5. Васильева, Н. Моделирование инвестирования технологических инноваций в АПК на засадах конкуренции та інтеграції [Текст] / Н. Васильева // Економіст. – 2004. – № 4. – С. 67-69.
6. Гриньов, А. В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління [Текст] : монографія / А. В. Гриньов. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. – 304 с.
7. Гриньова, В. М. Організаційні проблеми інноваційної діяльності на підприємствах [Текст] : монографія / В. М. Гриньова, В. В. Власенко. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2005. – 196 с.
8. Гриньова, В. М. Соціально-економічні проблеми інноваційного розвитку підприємств [Текст] : монографія / В. М. Гриньова, О. В. Козирева. – Харків : ВД «ІНЖЕК», 2006. – 192 с.
9. Николаев, А. Инновационное развитие и инновационная культура [Текст] / А. Николаев // Проблемы теории и практики управления. – 2001. – № 2. – С. 57-63.
10. Ландик, В. Управление инновационным потенциалом предприятия в условиях

переходной экономики : проблемы и опыт [Текст] / В. Ландик // Экономист. – 2001. – № 12. – С. 52-57.

11. Плюта, В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа [Текст] / В. Плюта ; [пер. с пол. В. В. Иванова ; науч. ред. В. М. Жуковской]. – Москва : Статистика, 1980. – 151 с.

12. Карпець, О. С. Моделі оцінки економічної ефективності інноваційної діяльності регіонів України [Текст] / О. С. Карпець // Економіка: проблеми теорії та практики : збірник наукових праць. – Дніпропетровськ : ДНУ, 2008. – Випуск 236 : в 5 т., Том 4. – С. 836–846.

13. Головніна, О. Г. Основи соціальної економіки [Текст] : підручник / О. Г. Головніна. – 2-е вид., перероб. та доп. – К. : Центр учбової літератури, 2013. – 648 с.

14. Дружинин, А. В. Оценка синергетического эффекта в деятельности предприятия [Текст] / А. В. Дружинин, О. А. Давыденко, Д. А. Нимков / Научно-технический сборник. – 2015. - № 68. – с. 272-276.

15. Никонов, П. А. Синергетический эффект социально-экономических систем [Текст] // Экономика и экология. - 2011. - № 3. - С. 47–52.

16. Степанова, Т. В. Методика оценки синергетического эффекта интеграции предприятий торговли [Текст] // Журнал правовых и экономических исследований. – 2012. - № 4. – С. 116–119.

17. Хасанова, Г. Ф. Оценка эффекта синергии с помощью экономико-математических методов [Электронный ресурс] // Науковедение. - 2015. - Том 7, № 3. - Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-3>

18. Саати, Т. Принятие решений: метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саати. – Москва : Радио и связь, - 1993. – 278 с.

Стаття надійшла до редакції 26.12.2016

© Карпець О. С., Чуйко І. М.
Чухлебова Т. А.

References

1. Balabanov, I. T. (2010). *Innovatsionnyu menedzhment*. Sankt-Piterburg: Piter.
2. Zavlina, P. N. (Ed.). (2011). *Osnovy innovatsionnogo menedzhmenta (teoriia i praktika)*. Moskva: Ekonomika.
3. Korobeynikov, O. P., Trifilova, A. A., & Korshunov, I. A. (2012). Rol innovatsiy v protsyessye formirovaniya strategii predpriiatia. *Menedzhment v rossii i za rubezhom (Management in Russia and abroad)*, 3, 29-43.
4. Zaxarchenko, V. I., & Merkulov, N. N. (2015). *Innovatsionnaia sistema regiona*. Odessa: Nauka i tekhnika.
5. Vasilieva, N. (2014). Modeliuvannia investuvannya texnologichnykh innovatsii v apk na zasadakh konkurentsii ta intehratsii. *Economist*, 4, 67-69.
6. Grynov, A. V. (2003). *Innovatsiinyi rozvytok promyslovykh pidpriemstv: kontseptsiia, metodolohiia, stratehichne upravlinnia*. – Kharkiv: VD «Inzhhek».
7. Grynova, V. M., & Vlasenko, V. V. (2005). *Orhanizaciini problemy innovatsiinoi diialnosti na pidpriemstvakh*. Kharkiv: VD «Inzhhek».
8. Grynova, V. M., & Kozyrieva, O. V. (2006). *Sotsialno-ekonomichni problemy innovatsiinoho rozvytku pidpriemstv*. Kharkiv: VD «Inzhhek».
9. Nikolayev, A. (2011). Innovatsionnoye razvitiye i innovatsionnaia kultura. *Problems of the theory and practice of management*, 2, 57-63.
10. Landik, V. (2011). Upravleniye innovatsionnym potentsialom predpriiatia v usloviakh perekhodnoi ekonomiki: problemy i opyt. *Economist*, 12, 52-57.
11. Plyuta, V. (1980). *Sravnitelnyu mnogomernyu analiz v ekonomicheskikh issledovaniikh. metody taksonomii i faktornogo analiza*. Moskva: Statistika.

12. Karpets, O. S. (2008). Modeli otsinky ekonomichnoi efektyvnosti innovatsiinoi diialnosti rehioniv Ukrainy. *Ekonomika: problemy teorii ta praktyky: zbirnyk naukovykh prats (Economy: the problem in the practice and theory)*, 236 (4), 836–846.
13. Golovnina, O. G. (2013). *Osnovy sotsialnoi ekonomiky*. Kyiv: tsentr uchbovoi literatury.
14. Druzhinin, A. V., Davydenko, O. A., & Nimkov, D. A. (2015). Otsenka sinergeticheskogo effekta v deiatelnosti predpriiaty. *Nauchno-texnicheskiy sbornik (Scientific-technical collection)*, 68, 272-276.
15. Nikonov, P. A. (2011). Sinergeticheskiy effekt sotsialno-ekonomicheskikh system. *Ekonomika i ekologiya (Economy and Ecology)*, 3, 47–52.
16. Stepanova, T. V. (2012). Metodika otsenki sinergeticheskogo effekta integratsii predpriiaty trgovli. *Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy (Journal of Legal and Economic Studies)*, 4, 116–119.
17. Khasanova, G. F. (2015). Otsenka effekta sinergii s pomoshchhiu ekonomiko-matematicheskikh metodov. *Internet-zhurnal «naukovedenie» (Internet magazine "Naukovedenie")*, 3 Available at <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-3>
18. Saati, T. (1993). *Priniatie resheniy: metod analiza ierarkhii*. Moskva: Radio i sviaz.

Received 26.11.2016

© Karpets O. S., Chuyko I. M., Chuhlebova T. A.