

УДК 65.01243 :332.46

Солоха Д. В.,*кандидат економічних наук, доцент кафедри екологічного менеджменту Донецького державного університету управління*

ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ ЗА ГАЛУЗЕВОЮ ОЗНАКОЮ

У роботі проведено порівняльний аналіз наявних методів оцінки рівня та ефективності використання інноваційного потенціалу промислово розвинутого регіону з урахуванням галузевої структури, запропоновано авторську модель такої оцінки.

Ключові слова: потенціал, регіон, інноваційний потенціал, розвиток, модель, система, метод.

В работе проведен сравнительный анализ существующих методов оценки уровня и эффективности использования инновационного потенциала промышленно развитого региона с учетом отраслевой структуры, предложена авторская модель такой оценки.

Ключевые слова: потенциал, регион, инновационный потенциал, развитие, модель, система, метод.

In the work of the comparative analysis of existing methods to assess the level and efficiency of use of innovative potential of the industrially developed region, taking into account sectoral structure, an author's model of such an assessment.

Key words: potential, region, innovation potential, development, model, system, method.

Постановка проблеми. Євроінтеграційні процеси, що цілком охопили економічну систему України, потребують вирішення принципово нових питань які постали перед вітчизняними товаровиробниками в цілому, та експортоорієнтованої продукції, зокрема.

Необхідність побудови нових господарських відносин, точніше їх нового рівня та змісту доведено у численних наукових дослідженнях, однак, незважаючи на досить глибокий рівень проробки, питання інноваційного розвитку, процеси моделювання такого розвитку все ще не є остаточно вирішеними, отже проблема залишається досить актуальною, а пошук шляхів її розв'язання та вирішення є своєчасним.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження теоретико-методологічних засад, формування практичних рекомендацій щодо інноваційного розвитку потенціалу різнорівневих виробничих систем знаходиться в центрі уваги провідних вчених України протягом останніх 15-20 років, до числа фундаторів цього наукового напрямку можна зарахувати О. Азарян, О. Амошу, В. Гончарова, Л. Матросову, О. Овечкіну, П. Харіва, Б. Шелегеду, О. Шубіна [1; 4; 7; 13; 14; 15].

Проблеми моделювання інноваційних процесів стосовно формування економіко-математичного апарату управління інноваційним розвитком потенціалу виробничих систем досліджені в роботах В. Амідана, Я. Берсуцького, В. Заруби, М. Лепи, Р. Лепи, Г. Лисенка, М. Чумаченка, які аналізувалися та виступили науковою базою низки монографій [4; 7; 12].

Моделюванню процесів ефективного інноваційного розвитку, визначенню умов, закономірностей чинників впливу на потенціал інноваційного розвитку присвячена тематика численних науково-дослідних робіт, зокрема "Розробка теоретико-методичних засад функціонування, розвитку та управління інноваційним потенціалом регіону" державний реєстраційний номер – 0110U006871, керівником якої є автор даної наукової статті.

Мета і завдання дослідження. Метою статті – побудова математичної моделі оцінки ефективності використання інноваційного потенціалу промислово розвинутого регіону. Згідно із зазначеною метою, можемо сформулювати такі завдання: визначити основні системоутворюючі складові щодо моделювання процесу оцінки ефективності використання інноваційного потенціалу регіону; дослідити основні з підходів, що існують, визначення інноваційного потенціалу регіону; на підставі отриманих результатів побудувати авторську модель оцінки рівня інноваційного потенціалу регіону.

Виклад основного матеріалу. Дослідження наукової літератури з питань оцінки інноваційного потенціалу промислово розвинених регіонів [1; 2; 3; 5; 6; 9; 11], дозволило отримати наукові результати, що виступили певним підґрунтям власної концепції щодо формування й використання інноваційного потенціалу на регіональному рівні, висвітленої в наукових працях [12; 14; 15].

Узагальнюючи наявні підходи, авторські результати до оцінки та визначення інноваційного потенціалу регіону в поєднанні з класифікованими чинниками впливу на інноваційний розвиток регіонів [4; 7; 12; 14; 15], варто зазначити, що можуть бути застосовані різні методики розрахунку інноваційного потенціалу регіону залежно від визначення цього поняття.

За переконливою думкою вчених-дослідників [1; 5; 7; 13], з якою не можна не погодитися, в переліку методик оцінки інноваційного потенціалу можна визначити три групи:

- по-перше, методики, що притаманні оцінці інших видів потенціалів (імпортного, експортного, тощо), які можна застосувати за аналогією для визначення інноваційного потенціалу;
- по-друге, методики, що використовуються для оцінки окремих складових (елементів) інноваційного потенціалу та їх інтегративного ефекту;
- по-третє, методики, що ґрунтуються на визначенні інноваційного потенціалу як інтегральної підсистеми більш складного економічного потенціалу.

Щодо першої групи методик, варто зазначити, що розглядаючи інноваційний потенціал як сукупність необхідних ресурсів (згідно з ресурсним підходом), можна запропонувати метод оцінки, аналогічний методу визначення експортного потенціалу як добутку виробничого потенціалу, коефіцієнтів конкурентоспроможності продукції та коефіцієнтів попиту та пропозиції, при чому виробничий потенціал розраховується як сума вартості ресурсів [7].

Методики аналогій на базі процесного підходу дають змогу оцінити не лише інноваційні ресурси, але й механізм їх використання, активність інноваційних процесів, то можна застосувати методику, згідно з якою показник інноваційного потенціалу визначається як сума експертних оцінок інноваційних ресурсів та каталізаторів (умов, що прискорюють трансформацію інноваційних ідей в інноваційні продукти або процеси), зважених на коефіцієнти їх значущості [4; 7].

У межах ресурсного підходу можливо використання методу аналогій, за яким оцінка інноваційного потенціалу подібна оцінці, наприклад, експортного потенціалу. В економічній літературі експортний потенціал розглядається лише на рівні країни і розуміється як здатність всього суспільного виробництва виробляти певну кількість конкурентоспроможних товарів для зовнішнього ринку. [7]. Необхідно зазначити, що категорія "експортний потенціал" включає як реальний аспект, так і аспект можливостей.

Саме наявність аспекту можливостей, як зазначається у монографіях [7; 15], є характерною рисою інноваційного потенціалу. Експортний потенціал визначається здатністю і можливостями національних підприємств (виробничим потенціалом) виготовляти конкурентоспроможну продукцію, в переліку якостей якої найважливішою безумовно є інноваційність.

Оцінка інноваційного потенціалу на базі структурного підходу може бути проведена на основі використання методу DEA-аналізу, що застосовувався для оцінки галузевого виробничого потенціалу [4; 7]. Метод DEA-аналізу (Data Envelopment Analysis, з англ. – аналіз середовища функціонування) полягає в тому, що досліджується складний об'єкт із множинністю ресурсів (входів) і продуктів (виходів) і оцінюється його діяльність у навколишньому середовищі. Різновидом методу DEA-аналізу є математична модель суперефективності, за якою розраховується відносна галузева ефективність як співвідношення ефективності цієї галузі й ефективності "найкращої" галузі промисловості [7], й подана нами у вигляді таких математичних залежностей:

$$E_k^{ind} = \frac{Y_k}{X_k} / \frac{Y^*}{X^*}, \quad (1)$$

$$Y_k = \sum_{q=1}^{N_k} \sum_{i=1}^n y_{kqi} \times P_{kqi}, \quad (2)$$

$$X_k = \sum_{q=1}^{N_k} \sum_{j=1}^m x_{kqj} \times W_{kqj}, \quad (3)$$

де Y_k , X_k – відповідно, усереднена загальна вартість випуску й обсягу витрачених ресурсів для k -ї галузі;

Y^* , X^* – відповідно, усереднена загальна вартість випуску й обсягу витрачених ресурсів для найбільш ефективної галузі, тобто галузі з найбільшим відношенням ($Y^* : X^*$);

y_{kqi} , P_{kqi} – відповідно, кількість і вага i -го виду продукції, що випускається q -м підприємством галузі;

x_{kqj} , W_{kqj} – відповідно, кількість і вага j -го ресурсу, що використовується q -м підприємством k -ї галузі;

N_k – кількість підприємств у k -ї галузі.

Під p , w у цьому випадку можуть виступати ціни, норми часу, норми прибутку й інші вартісні і не-вартісні показники в розрахунку на одиницю продукції і ресурсу. Вибір тієї або іншої ваги визначається оптимальністю її використання для конкретного продукту або ресурсу (так, наприклад, у випадку значної нерівності в оплаті праці підприємствах галузі – як вагу до чисельності персоналу можна взяти не середню зарплатню працівника, а фактично відпрацьований час).

Використовуючи метод DEA-аналізу, подамо таку модель розрахунку суперефективності інноваційної діяльності галузей регіону:

$$E_k^{inn} = \frac{\sum_{i=1}^k IB_i}{\sum_{i=1}^k IP_i} / \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad (4)$$

де IB_i – вартість випуску інноваційного продукту i -ої галузі;

IP_i – вартість ресурсів, витрачених на інноваційні заходи в i -тій галузі;

B_i – усереднена вартість випуску продукції галузей регіону;

P_i – усереднена вартість витрачених ресурсів.

Метод DEA-аналізу суперефективності дозволить визначити відносну інноваційну ефективність галузей регіону, після цього можуть бути сформовані групи галузей з високим, середнім та низьким рівнями інноваційного потенціалу. Надалі можна визначити так звані “вузькі місця” регіонального вимірювання інноваційного потенціалу національної економічної системи та “місця” з високою ефективністю формування і використання інноваційного потенціалу. В результаті поетапних досліджень і розрахунків може бути розроблена матриця комплексної оцінки інноваційного потенціалу регіону, що надасть основу для розробки заходів щодо удосконалення регіональної інноваційної політики, конкретизації пріоритетів регіонального розвитку та підвищення ефективності системи фінансування інновацій.

З позиції інтегрального підходу, для обґрунтованого визначення рівня розвитку інноваційного потенціалу регіонів можемо запропонувати методики, аналогічні тим, що застосовані в теорії проектного аналізу [3, с. 59 – 60]:

- 1) розробка матриць окремих показників, що дає можливість оцінити кожен з них;
- 2) розробка інтегрального показника за формулами:
 - квадратний корінь з суми квадратів окремих (часткових) показників;
 - розрахунок середньозваженої величини окремих показників, причому як коефіцієнти вагомості кожного показника можуть використовуватися або експертні оцінки значущості, або коефіцієнти, що підібрані так, щоб інтегральний показник максимально відрізнявся для різних груп інноваційних проєктів;
 - квадратний корінь з суми добутків квадратів окремих (часткових) показників та експертної оцінки значущості кожного з них;
 - квадратний корінь з суми квадратів відхилень окремих показників від еталону;
 - модель інтегрального показника може бути розроблена на основі застосування методу головних компонент. Згідно з цим методом, на відміну від класичного регресійного аналізу, вважається, що серед окремих показників зустрічаються такі, що деякою мірою дублюють один одного, та такі, що є ознаками якихось прихованих факторів, а також ті, що пов'язані один з одним множинними кореляційними залежностями. Вирішенню цих ускладнень зі значною кількістю показників допомагає метод головних компонент, який усуває вплив дублюючих множинних зв'язків з істотною корельованістю (мультиколінеарних зв'язків) між показниками, виділяє приховані чинники-фактори, знижує кількість показників, що аналізується, до мінімуму.

Узагальнюючим показником використання інноваційного потенціалу галузей регіону може бути показник потенціаловіддачі (Пв) – частка від ділення величини інноваційної продукції (ІП) на загальну вартість інноваційного потенціалу (ІПз). Модель розрахунку цього показника є аналогічною оцінці ефективності використання промислового потенціалу [11, с. 36 – 39].

На наше переконання, аналіз динаміки показника віддачі інноваційного потенціалу дозволить поглибити оцінку рівня інноваційності виробництва галузей регіону.

В межах ресурсного підходу вченими пропонується проведення аналізу динаміки окремих якісних і кількісних показників, що дозволяє лише певною мірою охарактеризувати деякі особливості формування й розвитку інноваційного потенціалу регіонів [2, с. 43-44; 5, с. 40-43; 6, с. 46-47; 8, с. 62-63; 9, с. 41-42].

На основі проведеного аналізу, до якісних показників зарахуємо такі:

1. Оцінка чинників, що стримують інноваційну діяльність окремих підприємств (відсутність фінансування, високі кредитні ставки, недостатність інформації про ринки збуту тощо).
 2. Розподіл чинників, що були виділені експертами, на ті, що перешкоджають здійсненню інновацій (нестача власних коштів, великі витрати на нововведення, недосконалість законодавчої бази, відсутність попиту на інноваційну продукцію тощо) та ті, що прискорюють інноваційний процес (фінансова підтримка держави, одержання інформації про нові технології та ринки збуту, можливість кооперації з іншими підприємствами і науковими організаціями, наявність кваліфікованого персоналу тощо).
 3. Фондоозброєність, що впливає на параметри техніко-економічного рівня продукції.
- Групу кількісних показників оцінки інноваційного потенціалу сформуємо такими складовими:
1. Зміна реальних обсягів фінансування науково-технічного комплексу.
 2. Динаміка витрат на інноваційні роботи підприємств регіонів у загальному обсягу витрат.

3. Структура витрат на інноваційну діяльність за різними видами робіт та джерелами фінансування як у країні в цілому, так і за окремими регіонами.

4. Зміна показників наукоємності виробництва регіону:

- чисельності науково-технічних кадрів у загальній кількості зайнятих;
- середньорічного приросту витрат на НДДКР;
- обсягу фактично проведених і нормативних витрат на НДДКР;
- обсягу витрат на оплату праці, послуг суб'єктів інноваційної інфраструктури щодо маркетингу, реклами, підготовки кадрів;
- частки прибутку, спрямованої на НДДКР.

5. Питомі інноваційні витрати на середньооблікового працівника (ПВі):

$$ПВі = ІВі / ЧПі, \quad (5)$$

де ІВі – сума здійснених і-тим підприємством протягом року інноваційних витрат, тис. грн.;

ЧПі – середньооблікова чисельність і-того підприємства, осіб.

Своєрідним розвитком ресурсного підходу до визначення інноваційного потенціалу може стати методика експертної оцінки ресурсних елементів потенціалу та умов ("каталізаторів") їх використання [4; 7]. До каталізаторів належать: організаційні спроможності підприємства, рівень інноваційності персоналу та системи мотивації, тощо.

Врахування цих так званих "каталізаторів" становить прецедент переходу до тлумачення інноваційного потенціалу на категоріально вищому рівні, коли ресурси трактуються як "здатність" їх більш якісного використання. Узагальнений показник по окремих ресурсних складових інноваційного потенціалу та каталізаторів нами запропоновано розраховувати за формулою:

$$П = \sum_{i=1}^n B_i \times W_i, \quad (6)$$

де і – індекс показника, що приймає значення від 1 до n;

n – кількість показників;

B_i (i=1,... n) – бальна оцінка і-го показника інноваційних ресурсів або каталізаторів;

W_i (i=1,... n) – показник вагомості і-го показника.

Розрахунок запропонованого вище показника дозволить визначити так звані "критичні зони" використання ресурсів інноваційного потенціалу підприємств галузі (регіону). Але цей показник містить у собі значний обсяг суб'єктивної інформації щодо експертних оцінок, тому зниження рівня суб'єктивності може бути здійснено шляхом поетапного розрахунку нормалізованої зваженої оцінки факторів (показників) за визначеною методикою [7]. Спочатку визначається мінімальне і максимальне значення, що має досліджуваний фактор, виставляється його фактичне значення, яке потім нормалізується і множиться на відповідну вагу. У підсумку для кожного фактора розраховується нормалізована зважена оцінка, яка враховує як абсолютну його величину, так і відносну важливість у межах певної тенденції.

На нашу думку, для більш вдалого застосування досвіду впровадження поданих вище моделей необхідно не лише в теорії, але й на практиці спиратися на синергетичну концепцію, виділяючи синергізм на макро-, мезо- та мікрорівнях

Висновки. Своєрідність ситуації стосовно регіональних систем вітчизняної економіки полягає у такому: по-перше, в неоднорідності економічного розвитку суб'єктів різних видів господарської діяльності певного регіону та їх інноваційних можливостей; по-друге, у відмінностях систем фінансово-інвестиційного забезпечення інноваційного розвитку економічних суб'єктів різних регіонів; по-третє, в наявності депресивних або прогресивних тенденцій розвитку регіональних економічних підсистем, що неоднозначно пливає на розповсюдження інновацій в межах національного інформаційно-інноваційного простору.

Подальші дослідження варто зосередити на апробації розробленої математичної моделі з урахуванням положень синергетичної економіки. На основі отриманих результатів необхідно побудувати динамічну модель інтегральної оцінки інноваційного потенціалу країни в цілому, включаючи значення кожного окремого регіону.

Література:

1. Амоша О. І. Взаємодія держави і регіонів у стратегічному плануванні ефективного розвитку виробництва / О. І. Амоша // Схід. – 1999. – № 4. – С. 3-6.
2. Бардачов Ю. Проблеми і перспективи інноваційного розвитку економіки Херсонської області: точка зору Херсонського національного технічного університету / Ю. Бардачов, О. Наумов, Л. Наумова // Економіст. – 2007. – № 9. – С. 43-45.
3. Волосяк М. Підвищення ефективності регіонального управління інноваційним розвитком / М. Волосяк // Економіст. – 2006. – № 8. – С. 58-61.
4. Гончаров В. М. Організація управління економічним потенціалом промислових підприємств : монографія / В. М. Гончаров, М. В. Савченко, Д. В. Солоха, І. В. Савченко. – Донецьк : СПД Купріянов В. С., 2008. – 202 с.

5. Денисюк В. Методологія оцінки та аналізу динаміки інноваційної активності промисловості регіону / В. Денисюк // Економіст. – 2006. – № 3. – С. 40-43.
6. Качала Т. Особливості формування та реалізації інноваційного потенціалу регіону / Т. Качала // Економіст. – 2007. – № 9. – С. 46-47.
7. Матросова Л. М., Овечкіна О. А., Іванова К. В., Солоха Д. В. Управління розвитком інноваційного потенціалу регіонів в перехідній економіці України : монографія / Матросова Л. М., Овечкіна О. А., Іванова К. В., Солоха Д. В. – Донецьк : Донбас, 2009. – 496 с.
8. Мартюшева Л. С., Калишенко В. О. Інноваційний потенціал підприємства як об'єкт економічного дослідження / Мартюшева Л. С., Калишенко В. О. // Фінанси України. – 2002. – № 10. – С. 61-66.
9. Папш В. Пріоритетні напрями формування регіональної інноваційно-інвестиційної політики / В. Папш // Економіст. – 2007. – № 9. – С. 40-42.
10. Романенко С. Структура внешней торговли как отражение тенденций инновационного развития регионов Украины / С. Романенко // Економіст. – 2007. – № 9. – С. 52-53.
11. Трансформаційні процеси економіки України в регіональному вимірі : монографія / за ред. проф. Школи І. М. – Чернівці: Книги – ХХ, 2004. – 360 с.
12. Солоха Д. В., Бандура М. В., Савченко М. В., Морева В. В. Методологічні основи управління сталим інноваційним розвитком потенціалу соціально-економічних систем регіону : монографія / Солоха Д. В., Бандура М. В., Савченко М. В., Морева В. В. – Донецьк : Ноулідж, 2011. – 432 с.
13. Харів П. С. Інноваційна діяльність підприємства та економічна оцінка інноваційних процесів / П. С. Харів. – Тернопіль : “Економічна думка”, 2003. – 326 с.
14. Шелегеда Б. Г., Солоха Д. В. Концепції економічного розвитку: теорія, міжнародний досвід, перспективи / Шелегеда Б. Г., Солоха Д. В. // Прометей: Региональный сборник научных трудов по экономике. – Вип. 2 (8). – Донецьк : Юго-Восток, 2002. – С. 147-152.
15. Шубін О. О., Азарян М. В., Солоха Д. В., Белякова О. В. Потенціал регіону : вектори формування та використання : монографія / Шубін О. О., Азарян М. В., Солоха Д. В., Белякова О. В. – Донецьк : СПД Купріянов В. С., 2011. – 658 с.