

УДК 330.341.1

ЕКОНОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО СКЛАДНИКА ПРОМИСЛОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

ECONOMETRIC MODELING OF DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL POTENTIAL OF INNOVATION COMPONENT

Станасюк Н.С.

кандидат економічних наук, доцент,
докторант кафедри менеджменту та міжнародного підприємництва,
Національний університет «Львівська політехніка»

У статті розглянуто фактори впливу на розвиток інноваційного складника промислового потенціалу. Побудовано економетричні моделі для таких результуючих параметрів, як: кількість упроваджених нових технологічних процесів у промисловості; обсяг реалізованої інноваційної продукції; загальна сума інноваційних витрат. Визначено фактори, що мають найбільшу силу впливу на розвиток інноваційного складника.

Ключові слова: промисловий потенціал, інноваційний складник, фактори впливу, розвиток, моделювання.

В статье рассмотрены факторы, влияющие на развитие инновационной составляющей промышленного потенциала. Построены эконометрические модели для таких результирующих параметров, как: количество внедренных новых технологических процессов в промышленности; объем реализованной инновационной продукции; общая сумма инновационных затрат. Определены факторы, имеющие наибольшую силу воздействия на развитие инновационной составляющей.

Ключевые слова: промышленный потенциал, инновационная составляющая, факторы влияния, развитие, моделирование.

The factors influence on the development of innovative component of industrial potential is considered. Econometric models for the resulting parameters such as the number of implemented new processes in industry; the volume of sales of innovative products; the total innovation expenditures are constructed. The factors that have the greatest power of influence on the development of innovative component are determined.

Keywords: industrial potential, innovative component, influence factors, development, modeling.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Становлення інноваційної моделі розвитку в Україні передбачає необхідність формування потужного промислового потенціалу. Саме інноваційний розвиток промисловості розглядається як основа майбутнього економічного зростання країни. Вагомим кроком держави на шляху до становлення інноваційного моделі розвитку стало прийняття в 2009 р. Концепції розвитку національної інноваційної системи [1], згідно з якою було започатковано діяльність щодо формування сприятливого середовища для розвитку інновацій. Зазначимо, що в 2015 р. Україна стала учасницею програми ЄС із наукових досліджень та інновацій «Горизонт – 2020», яка розширює можливості для проведення науково-технічних робіт та запровадження інновацій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які спирається автор. З огляду на актуальність проблеми, інноваційний розвиток

економіки є предметом наукових дискусій багатьох вітчизняних і зарубіжних учених. Із великого масиву наукових праць у зазначеному напрямі найбільший вагомий внесок зробили Гець В.М. [2], Васильєва Т.А. [3], Семиноженко В.П. [2], Войнаренко М.П. [4], Федулова Л.І. [5], Череп А.В. [4], Шумпетер Й. [6]. Серед учених немає одностайності щодо виділення основних чинників інноваційного розвитку, тому їх велика різноманітність спонукає до пошуку методів, які б давали змогу враховувати множину факторів.

Формулювання цілей статті (**постановка завдання**). Метою статті є побудова економетричних моделей розвитку інноваційного складника промислового потенціалу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Інноваційний розвиток промислового потенціалу передбачає перехід від традиційних орієнтирів (екстенсивного чи інтенсивного типу розвитку) до формування економіки знань, які є невичерпним ресурсом динамічного розвитку. У результаті інновації розглядають як

джерело економічного зростання, а виділення інноваційного складника як домінантної основи промислового потенціалу можна вважати закономірним процесом.

В основі економетричного моделювання розвитку інноваційного складника промислового потенціалу лежать економічні гіпотези.

Перша гіпотеза: інноваційний складник оцінюється сукупністю показників, які є критеріями технологічного розвитку та інноваційної активності промислових підприємств.

Друга гіпотеза: розвиток інноваційного складника перебуває у причинно-наслідковому зв'язку із соціально-економічними чинниками, які є результатами діяльності людини.

Зазначені гіпотези були покладені в основу побудови економетричних моделей, які дають змогу врахувати значну кількість різноманітних факторів прямого та опосередкованого впливу на інноваційний розвиток промислового потенціалу.

У загальному вигляді модель має такий вигляд:

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_px_p + e, \quad (1)$$

де Y – результуюча величина; $x_1, x_2, x_3, \dots, x_p$ – незалежні змінні; $a_1, a_2, a_3, \dots, a_p$ – оцінка сили факторів; e – випадкова величина.

Випадкова величина відображає відхилення прогнозних значень результативного показника від фактичних, тому чим вища її величина, тим

більшу кількість факторів не враховано під час побудови моделі.

Незалежні змінними під час побудови моделі слугували показники, які характеризують науковий потенціал, бюджетне фінансування наукових та науково-технічних робіт, інвестиційний клімат у країні, розвиток зовнішньоекономічної діяльності та фінансовий стан промислових підприємств (табл. 1).

Для визначення сили впливу факторів використовується матричний алгоритм:

$$A = (X'X)^{-1} X'y, \quad (2)$$

де A – сила впливу окремого фактора представлена у вигляді вектора-стовпця; X – матриця факторів; X' – відповідно до X транспонована матриця; $(X'X)$ – обернена матриця до добутку матриць X' та X ; y – вектор – стовпець показників, які характеризують результат.

Технологічний вплив розвитку інноваційного складника відображається через кількість упроваджених нових технологічних процесів у промисловості. У процесі проведення дослідження нами було відібрано фактори, які мають найбільший вплив на формування зазначеного показника, та одержано таку модель:

$$Y_1 = 66,597x_1 + 0,376x_2 - 0,036x_3 + 0,005x_4 - 11827,3, \quad (3)$$

де Y_1 – упровадження нових технологічних процесів у промисловості, од.; x_1 – кількість

Таблиця 1
Показники, які відображають фактори впливу на розвиток інноваційного складника промислового потенціалу

Рік	Кількість працівників наукових організацій, тис. осіб	Обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт (у фактичних цінах), млн. грн.	Приріст прямих іноземних інвестицій в Україну, млн. дол. США	Темпи зростання (спаду) обсягу експорту товарів і послуг, %	Прибуток від звичайної діяльності до оподаткування підприємств, млн. грн.	Питома вага підприємств, що одержали збиток, у % до загальної кількості	Рентабельність операційної діяльності підприємств, %
2000	188,0	2046,3	594	118,8	34372,8	37,7	2,7
2001	181,5	2432,5	769	109,7	37802,2	38,2	4,5
2002	178,0	2611,7	698	111,1	35792,1	38,8	4,2
2003	173,9	3597,4	1411	124,1	43550	37,1	4,3
2004	173,6	4251,7	1711	139,0	71902,4	34,8	6,4
2005	170,6	5160,4	7533	106,3	86003,9	34,2	7
2006	160,8	5164,4	5737	113,7	104973,8	33,5	6,6
2007	155,5	6149,2	9 218	127,2	168690,1	32,5	6,8
2008	149,7	8024,8	9 903	134,9	173573,6	37,2	3,9
2009	146,8	7822,2	4654	62,6	137197,6	39,9	3,3
2010	141,1	8995,9	5684	128,1	210985,4	41	4,8
2011	134,7	9591,3	4556	130,1	277179,5	34,9	5,9
2012	129,9	10558,5	4963	100,3	277938,5	35,5	5,0
2013	123,2	11161,1	1760	92,7	234513,7	34,1	3,9
2014	109,6	10320,3	-11140	85,7	337153,7	33,7	-3,9

Джерело: складено на основі [7]

працівників наукових організацій, тис. осіб; x_2 – обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт, млн. грн.; x_3 – приріст прямих іноземних інвестицій в Україну, млн. дол. США; x_4 – прибуток від звичайної діяльності до оподаткування підприємств, млн. грн.

Як бачимо, науковий потенціал має вагомий вплив на технологічний розвиток інноваційного складника, оскільки збільшення кількості працівників наукових організацій на 1 тис. осіб зумовлює збільшення кількості впроваджених нових технологічних процесів на 66,597 од.

Зазначений результативний показник має значний вплив на подолання технологічного відставання України від провідних країн світу. Згідно з дослідженнями П. Кругмана, інноваційний розвиток сприятиме переміщенню капіталу у високотехнологічні види діяльності, що наблизить державу до формування вищих технологічних укладів у національній економіці [8].

Досвідом розвинутих країн доказано, що існує безпосередній зв'язок між запровадженням нових технологій та Індексом мережної готовності, який розраховується Всесвітнім економічним форумом і Міжнародною школою бізнесу INSEAD та характеризує рівень розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій і його вплив на конкурентоспроможність держави. Зазначимо, що найвищий рейтинг України по зазначеному показнику був у 2009 р. (62-ге місце). Проте нестабільна політична ситуація в країні та відсутність чіткого плану дій держави щодо використання інформаційно-телекомунікаційних технологій не дають бажаних результатів. Унаслідок цього в 2015 р. Україна посіла 71-е місце у світі, а значення індексу становило 4,0 проти максимального 6,0 [9].

Активний розвиток інноваційної діяльності промислових підприємств неможливий без здійснення інноваційних витрат.

$$Y_2 = -169,315x_1 - 0,098x_2 + 0,440x_3 - 68,081x_4 + 37,867x_5 + 28673,02, \quad (4)$$

де Y_2 – загальна сума інноваційних витрат у промисловості, млн. грн.; x_1 – кількість працівників наукових організацій, тис. осіб; x_2 – обсяг фінансування наукових та науково-технічних робіт, млн. грн.; x_3 – приріст прямих іноземних інвестицій в Україну, млн. дол. США; x_4 – рентабельність операційної діяльності підприємств, %; x_5 – темпи зростання (спаду) обсягу експорту товарів і послуг, %.

Згідно з одержаними розрахунками, прискорення темпів зростання обсягу експорту товарів і послуг на 1% зумовлює збільшення інноваційних витрат на 37,867 млн. грн., а приріст іноземного інвестування на 1 млн. дол. США – на 440 тис. грн. Як бачимо, отримані результати є логічними і ще раз підтверджують, що створення сприятливого інвестиційного клімату в країні та розвиток зовнішньоекономічної діяльності є вагомими каталізаторами інноваційної активності підприємств.

Найбільш узагальненим показником розвитку інноваційного складника промислового потенціалу є обсяг реалізованої інноваційної продукції. Зазначимо, що у розвинутих країнах за рахунок реалізації наукоємної продукції забезпечується близько 90% приросту ВВП.

$$Y_3 = -431,896x_1 + 1,557x_2 - 362,142x_3 + 67,627x_4 + 94836,11, \quad (5)$$

де Y_3 – обсяг реалізованої інноваційної продукції, млн. грн.; x_1 – кількість працівників наукових організацій, тис. осіб; x_2 – приріст прямих іноземних інвестицій в Україну, млн. дол. США; x_3 – питома вага підприємств, що одержали збиток, у % до загальної кількості; x_4 – темпи зростання (спаду) обсягу експорту товарів і послуг, %.

Найбільш позитивний вплив на обсяг реалізованої інноваційної продукції має збільшення експорту товарів і послуг, оскільки розвиток світової торгівлі спонукає до запровадження інновацій із метою отримання конкурентних переваг. Також інвестиції є вагомим стимулюючим фактором розвитку інноваційної діяльності промислових підприємств. Їх приріст на 1 млн. дол. США зумовлює збільшення обсягу реалізованої інноваційної продукції на 1,557 млн. грн.

Згідно з порашованими моделями, на розвиток інноваційного складника промислового потенціалу найбільш негативний вплив чинить незадовільний фінансовий стан суб'єктів господарювання, внаслідок чого підприємства не мають власних обігових коштів, необхідних для запровадження інновацій.

Проведена перевірка адекватності моделей за низкою статистичних характеристик свідчить про їх високу надійність та достовірність одержаних результатів. Так, коефіцієнт детермінації (R^2) коливається в межах від 0,76 до 0,97 та вказує на адекватність відображення вираженої загальної тенденції досліджуваного процесу. Значення t-статистики свідчить про суттєвий вплив обраних факторів на результативні ознаки. Перевірка гіпотези про збіг рівнянь регресії для окремих спостережень за допомогою F-статистики Фішера довела не випадковість цього результату.

Висновки з цього дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Отже, необхідність розвитку інноваційного складника промислового потенціалу є очевидною та зумовлена переходом на нові стратегічні орієнтири країни. На сучасному етапі державі слід зосередити увагу на діловій інтеграції промислових підприємств у світові ринки, розвитку інвестиційної активності та формуванню потужного наукового потенціалу, здатного до реалізації технологічних інновацій, що також сприятиме стабілізації фінансового стану вітчизняних суб'єктів господарювання.

Перспективами подальших досліджень є розширення переліку факторів у кореляційно-регресійних моделях шляхом уведення показ-

ників розвитку інфраструктури, банківської та податкової систем у країні з метою формування сприятливого середовища для розвитку інноваційного складника промислового потенціалу.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Концепції розвитку національної інноваційної системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KR090680.html.
2. Геєць В.М. Інноваційні перспективи України : [монографія] / В.М. Геєць, В.П. Семиноженко. – Харків : Константа, 2006. – 272 с.
3. Васильєва Т.А. Інноваційний складник у структурі макроекономічних індикаторів економічного розвитку : [монографія] / Т.А. Васильєва. – Суми : УАБС НБУ, 2010. – 118 с.
4. Войнаренко М.П. Інноваційний розвиток промислових підприємств: аналіз та оцінки : [монографія] / М.П. Войнаренко, А.В. Череп, Л.Г. Олейнікова, О.Г. Череп. – Хмельницький : ХНУ, 2010. – 444 с.
5. Інноваційний розвиток економіки: модель, система управління, державна політика / За ред. Л.І. Федулової. – К. : Основа, 2005. – 552 с.
6. Шумпетер Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М. : Прогресс, 1982. – 456 с.
7. Відкрита статистична база Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. Krugman P.A. Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income / P. Krugman // The Journal of Political Economy. – 1979. – Vol. 87. – № 2.
9. Индекс сетевой готовности – информация об исследовании. Рейтинг стран мира по Индексу сетевой готовности в 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gtmarket.ru/news/2015/04/17/7128>.