

5. Уильямсон О.И. Экономические институты капитализма. Фирмы, рынки, «отношенческая» контрактация / О.И. Уильямсон – СПб. : Лениздат, 1996. – 703 с.
6. Дементьев В.В. Институты, поведение, власть / В.В. Дементьев. – Донецк : ДонНТУ, 2012. – 310 с.
7. Бьюкенен Дж. Политика без романтики: краткое изложение позитивной теории общественного выбора и ее нормативных условий / Дж. Бьюкенен // Вехи экономической мысли : в 6 т. ; ред. А. Заостровцев. – СПб. : Экономическая школа. – 2004. – Т. 4. – С. 417–434.
8. Нисканен В.А. Особая экономика бюрократии / В.А. Нисканен // Вехи экономической мысли : в 6 т. ; ред. А. Заостровцев. – СПб. : Экономическая школа. 2004. – Т. 4. – С. 476–492.
9. Олсон М. Логіка колективної дії / М. Олсон. – К. : Лібра. – 2004. – 272 с.
10. Беляев О.О. Держава і перехідна економіка: механізм взаємодії / [О.О. Беляев, А.С. Бебело, О.М. Комяков]. – К. : Київ. нац. екон. ун-т, 2003. – 190 с.
11. Геєць В.М. Суспільство, держава, економіка: феноменологія взаємодії та розвитку : [монографія] / В.М. Геєць. – К. : НАН України, Ін-т економіки та прогнозування, 2009. – 863 с.
12. Кредисов В. Держава і ринок: необхідність взаємодії у перехідній економіці / В. Кредисов // Економіка України. – 2002. – № 2. – С. 50–57.
13. Богданов А. Курс политической экономии : в 2 т. / А. Богданов, И. Степанов. – М., 1923. – Вып. 1. – Т. 2. – 191 с.
14. Осадчий Н.М. Формирование отношений государства и крупного бизнеса в зарубежных странах и в России : дис. к. э. н. : спец. 08.00.14 / Н.М. Осадчий. – М., 2009. – 164 с.
15. Doing business. Measuring business regulation / World Bank Group [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.doingbusiness.org/>.
16. Офіційний веб-сайт Федеральної служби статистики Росії. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/.
17. Беларусь – лидер по объемам нелегального оттока капитала [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://newsland.com/news/detail/id/1293470/> – Назва з екрану.
18. Cottam T. EconomyPolitics 4-th Annual Index of Economic Efficiency of the World / T. Cottam. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.economy-politics.com/p/economic-efficiency-index.html>.

УДК 330.341.1

Готра В.В.

*кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки підприємства
Ужгородського національного університету*

МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ЯК НЕОБХІДНА УМОВА ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ

В статті проаналізовано сутнісне підґрунтя інноваційного розвитку економіки в сучасних умовах господарювання, робиться наголос на прямому зв'язку між результативністю інноваційної діяльності та використанням сучасних ефективних методів управління, до яких віднесено моделювання.

Ключові слова: інноваційний процес, інноваційний розвиток, механізм управління, моделювання, валовий внутрішній продукт.

Готра В.В. МОДЕЛИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ

В статье проанализировано сущностное основание инновационного развития экономики в современных условиях хозяйствования, делается упор на прямую связь между результативностью инновационной деятельности и использованием современных эффективных методов управления, к которым отнесено моделирование.

Ключевые слова: инновационный процесс, инновационное развитие, механизм управления, моделирование, валовой внутренний продукт.

Hotra V.V. MODELING THE INNOVATION PROCESS AS A NECESSARY CONDITION FOR THE FORMATION OF THE EFFECTIVE MECHANISM OF MANAGEMENT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The article analyzes the essential basis of innovative development of economy in modern conditions of managing, with emphasis on the direct relationship between the effectiveness of innovation activities and the use of modern management practices, such as modeling.

Keywords: innovation, innovative development, management mechanism, modeling, gross domestic product.

Постановка проблеми. На чинному етапі розвитку економіки України складність проблем інноваційної політики обумовлена широким спектром питань, пов'язаних із формуванням і розвитком актуального законодавства для підтримки науково-технічних досліджень, що регулює організаційні та фінансові відносини, утворювані у процесі управління інноваційним розвитком держави. У цьому процесі важливе місце посідає вимірювання впливу витрат й ефективності інноваційної діяльності підприємств на обсяги ВВП країни та регіональних ВРП, що здійснюється із застосуванням методів економіко-математичного моделювання. Розв'язання цього завдання сприятиме зростанню ефективності

регулювання соціально-економічних процесів у національній і регіональних економічних системах.

Слід враховувати, що застосування певного підходу залежить від доступності поточних й архівних економічних даних, а також інформації про інші чинники, які впливають на обсяг ВВП. Тому вирішення завдання прогнозування і моделювання ВВП залежно від стану та динаміки інноваційної складової національної економіки передбачає розв'язання таких завдань: аналіз зарубіжного та вітчизняного досвіду моделювання прогнозування обсягів валового внутрішнього продукту в інноваційній економіці з метою відбору найбільш адекватної моделі; відбір пов'язаних із інноваційною діяльністю чинників й

аналіз наявної статистичної бази економіки України та її регіонів з метою відбору таких показників, що суттєво впливають на ВВП і значення яких можливо репрезентативно відстежити.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми математичного моделювання економічних процесів досліджували у фундаментальних працях такі вітчизняні зарубіжні вчені, як: С.Ю. Гвоздю [3], О.І. Захаревич [5], Б.П. Клімчук [6], В.Л. Макаров [9], М.Є. Рогоза [10], Н.Т. Рудь [11], А.І. Яблонський [14], Б. Янч [15], А.А. Шиян [13], В. Brown, S. Cochran, N. Dalkey [17], E. Duguet [20], J.P. Martino [29], E. Vieira [31].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Проте нестабільність зовнішнього середовища, особливості, притаманні економіці кожної окремо взятої країни, викликають необхідність подальших досліджень математичних методів і моделей для удосконалення управління інноваційним розвитком вітчизняної економіки. Окрім того, незважаючи на вказані дослідження, питання формування комплексного механізму управління інноваційним розвитком економіки на засадах моделювання залишається недостатньо опрацьованим і потребує подальшого вивчення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Визначення науково-практичних засад формування механізму управління інноваційним розвитком економіки на основі методів економіко-математичного моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Слід зважати на те, що особливості та закономірності впливу науково-технічної й іншої інноваційної діяльності на функціонування економіки має досить складний і системний характер. Його вичерпне вивчення мусить враховувати не лише макро-, а і мезо- і макрорівні функціонування економіки, а також їх взаємозв'язок, що потребує окремого дослідження та використання спеціальних методів і моделей. Проте світова наука та практика використовує і більш прості моделі прогнозів соціально-економічного розвитку, адекватність яких є загальноприйнятною. Для урахування впливу інноваційної діяльності на функціонування економіки наявний добре розроблений економіко-математичний апарат.

Сучасній економічній науці відомі численні науково-методичні підходи до прогнозування обсягів ВВП чи ВРП. Їх можна об'єднати у кілька груп:

- методики експертних оцінок і аналізу;
- детерміністські моделі прогнозування;
- економетричне моделювання.

Проте складність інноваційної соціально-економічної системи призводить до того, що функціональний зв'язок між її компонентами доволі важко описати детермінованими функціями. Тому дослідники для моделювання цього процесу застосовують переважно стохастичні залежності.

Використовувані моделі інноваційних процесів також можна класифікувати з точки зору деталізації предмета моделювання як:

- моделі окремих елементів інноваційних процесів;
- загальні моделі економічного зростання із включенням компонент, що відображають інноваційну діяльність [4].

До моделей окремих елементів інноваційних процесів прийнято відносити моделі наукового та технічного потенціалів, науково-технічної діяльності, впровадження інновацій. З урахуванням цих моделей обираються стратегії науково-технічної політики,

вдосконалюється управління науково-технічною діяльністю підприємств, здійснюється технологічне прогнозування і вибір проєктів. Для їх опису застосовуються, зокрема, нижченаведені методи [9; 14; 16; 17; 26].

Метод експертних оцінок. Як інформаційну базу використовує експертні опитування; вважається, що відповідним чином оброблені експертні оцінки можуть слугувати підґрунтям для формулювання тверджень щодо тенденцій розвитку економічної системи.

Метод Делфі (Delphi approach). Є вдосконаленням методу експертних оцінок. Збір думок ретельно відібраних експертів відбувається на регулярній систематичній основі, вони піддаються математико-статистичній обробці. Передбачається зворотний зв'язок для можливості коригування експертами своїх оцінок на кожному кроці циклу обробки. Метод Делфі зазвичай застосовується в умовах суттєвої невизначеності для отримання відносно надійних оцінок.

Форсайт (foresight – передбачення). Форсайт – методика довготривалого прогнозування науково-технологічного та соціального розвитку, що також ґрунтується на опитуваннях великої кількості експертів. Форсайт є системою методів експертної оцінки стратегічних напрямів соціально-економічного й інноваційного розвитку, виявлення технологічних проривів, спроможних здійснювати вплив на економіку та суспільство в середньо- та довготривалій перспективі.

Методика Форсайт є комплексною і використовує комбінацію численних як традиційних, так і порівняно нових експертних методів: експертних панелей, метод Делфі (найчастіше – двоетапний), аналіз взаємовпливу елементів, аналіз сценаріїв розвитку і SWOT-аналіз, дерева релевантності тощо.

Прогнозування за аналогією. Метод ґрунтується на порівнянні з уже наявною подібною ситуацією. Це може бути прогноз застосування певної технології, яка вже впроваджувалася на інших підприємствах; на макрорівні – перенесення наслідків інноваційної політики інших економічних систем, функціонуючих у схожих інституційних умовах; на мезорівні – аналіз й адаптація результатів науково-технічної діяльності в регіонах, подібних до досліджуваного.

Моделі з функцією зростання. Серед наукових праць, в яких розглядається моделювання інноваційних процесів, значну частку присвячено явищу дифузії інновацій.

Першими спробами математично виміряти інноваційний розвиток та виокремити фактори, які на нього впливають, були зроблені американським економістом Цві Гріліхем у 1960 р. [22]. Його робота була на перетині із соціологією за методами отримання та обробки даних. На прикладі поширення гібридної кукурудзи в окремих штатах США він довів, що інновації в ринковій економіці розповсюджуються за логістичною кривою. На підставі встановленої Гріліхемом й іншими дослідниками подібності біологічних еволюційних процесів і зростання функціональних характеристик технічного устаткування було висловлено припущення щодо можливості використання S-подібних кривих (логістичної, Гомперца, модифікованої експоненти тощо) та рівнянь типу Лоттки-Вольтерра, застосовуваних для опису еволюції біологічних систем, а також для моделювання процесів технологічного розвитку. Найбільш поширеними S-подібними кривими зростання є:

крива Перла (логістична крива):
$$F(t) = \frac{F_{\text{sup}}}{1 + ae^{-bt}} \quad (1)$$

крива Гомперца: $F(t) = F_{\text{sup}} e^{-ae^{-bt}}$, (2)

де F_{sup} – верхня межа зростання;
 a, b – параметри зростання.

Нормативні методи прогнозування. Серед нормативних методів прогнозування, що окреслюють національну чи регіональну економіку у вигляді системи та вивчають взаємозв'язки між елементами цієї системи, здебільшого використовують методи обробки деревоподібних, морфологічних моделей і моделей у вигляді блок-схем – залежно від найбільш адекватного представлення структури економічної системи в тому чи іншому випадку.

Також певне поширення мають такі методики, як дослідницьке прогнозування, екстраполяція часових рядів, модель грантової системи тощо.

Загальні моделі економічного зростання із включенням компонент, що відображають інноваційну діяльність. До найрозробленіших моделей економічного зростання загального типу, що як компоненту містять інноваційну складову, відносяться так звані виробничі функції [2, с. 66]. Зазвичай використання виробничих функцій пов'язують із моделями на кшталт «витрати – випуск», але насправді сфера їх застосування є ширшою. Зокрема, виробничі функції цілком пристосовані для аналізу ефективності впливу науково-технологічного прогресу на динаміку обсягів виробництва.

Як уже зазначалося вище, першість у побудові виробничої функції спеціального вигляду належить Д. Коббу та П. Дугласу, які запропонували використовувати рівняння регресії вигляду:

$$Y(K, L) = aK^\alpha L^{1-\alpha}, \quad (3)$$

де Y – обсяг випуску продукції;
 K – розмір капітальних фондів виробництва;
 L – витрати праці;
 a – коефіцієнт параметризації;
 α – показник еластичності за капіталом (відповідно, еластичність за працею дорівнює $1-\alpha$).

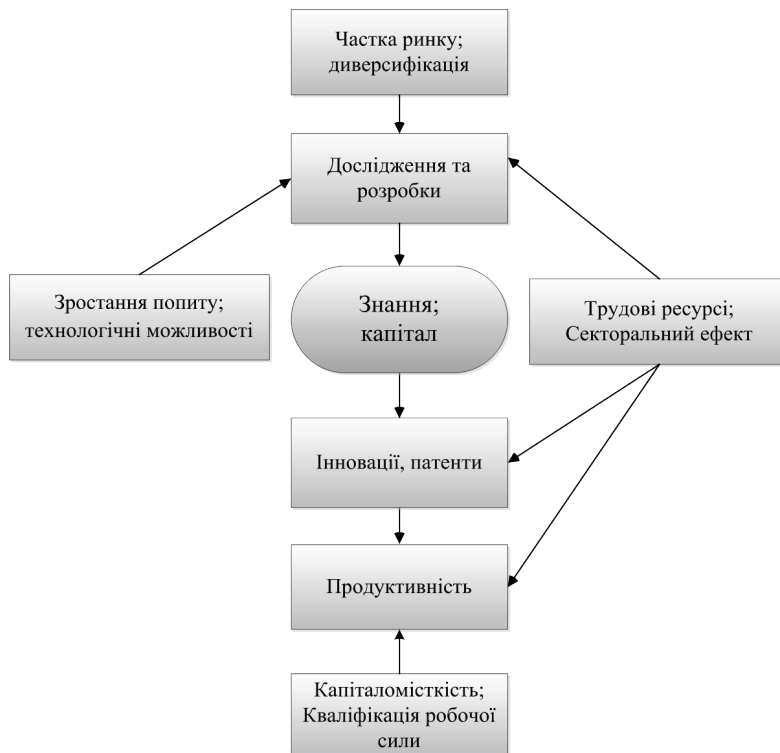


Рис. 1. Загальна схема моделі CDM

Джерело: [18]

Узагальнення виробничої функції Кобба-Дугласа, що враховує інноваційну складову, деталізує параметр a , виокремлюючи з нього в явному вигляді множник e^{vt} :

$$Y(K, L) = ae^{vt} K^\alpha L^\beta, \quad (4)$$

де t – час;

v – константа, коефіцієнт швидкості інноваційного розвитку.

Зазначимо, що, на відміну від класичного вигляду, в «інноваційній» модифікації функції Кобба-Дугласа сума еластичностей за капіталом і працею (значення ступенів при відповідних змінних) не обов'язково тотожна 1.

Також використовуються інші модифікації функції Кобба-Дугласа. Найбільш відомими серед них є: виробничі функції з постійною еластичністю заміщення (функція CES):

$$Y(x_1, x_2) = a \left(\delta x_1^{-\beta} + (1-\delta)x_2^{-\beta} \right)^{-\frac{\gamma}{\beta}}, \quad (5)$$

де x_1, x_2 – ресурси, що впливають на обсяг випуску продукції;

δ – коефіцієнт розподілу;

β – коефіцієнт заміщення;

λ – коефіцієнт однорідності,

і її розширення для врахування інноваційної компоненти:

$$Y(x_1, x_2) = ae^{vt} \left(\delta x_1^{-\beta} + (1-\delta)x_2^{-\beta} \right)^{-\frac{\gamma}{\beta}}; \quad (6)$$

виробничі функції «витрати – випуск» (функція Леонтьєва) для n ресурсів:

$$Y(X) = \min_{i=\{1,2,\dots,n\}} (a_i x_i); \quad (7)$$

узагальнення функції Леонтьєва – виробничі функції з фіксованими пропорціями:

$$Y(X) = \min_{i=\{1,2,\dots,n\}} (a_i x_i^{\lambda}); \quad (8)$$

лінійна виробничі функції (функція зі взаємозаміщенням ресурсів):

$$Y(X) = \sum_{i=1}^n a_i x_i, \quad (9)$$

де a_i – граничний фізичний продукт витрат (норма витрат) i -го ресурсу для виробництва одиниці продукції.

Втім для випадку залежності обсягів валового внутрішнього продукту від ефективності інноваційної діяльності не можна напевно стверджувати, що ця залежність є лінійною, що еластичність заміщення ресурсів є константою тощо. Тому обґрунтованим видається використання найбільш загальної з розглянутих виробничої функції – функції Кобба-Дугласа з інноваційною складовою.

Наразі в західній економічній науці більшість моделей, спрямованих на дослідження інноваційного розвитку, є економетричними і заснованими на так званій моделі CDM (за першими літерами прізвищ вчених, що її створили – Сґйрон, Duguet, Mairesse) [18] у 1998 р., загальну схему якої наведено на рис. 1.

Автори розглядали економетричні рівняння, які відображали зв'язок між продуктивністю та розвитком інновацій, розвитком інновацій та рівнем

досліджень та зв'язок між рівнем досліджень та факторами, які на нього впливають. Вони дійшли висновку про позитивний зв'язок між зростанням інновацій та розміром компанії, її частки на ринку та рівнем диверсифікації продукції. Також було віднайдено зв'язок (який виявився додатним) між продуктивністю компанії та зростанням обсягів інновацій. Водночас інтенсивність використання наукового капіталу (потенціалу) не залежить від розміру компанії.

Зазначена модель отримала подальший розвиток у працях, що використовували різні чинники впливу на рівень інновацій і НДДКР, а також вивчали взаємозв'язок між ними (табл.1) [21– 24; 28].

Таблиця 1

Основні чинники впливу на обсяг інновацій

Автори моделі	Незалежні змінні
Ж. Бенавенте [16]	Розмір компанії, частка ринку, рівень диверсифікації продукції
Х. Луф, А. Хесматі [27]	Розмір компанії, капіталоемність, людський капітал
А. Лейпонен [26]	Розмір компанії, продуктивність праці, рівень інвестицій тощо
Г. Джеферсон та ін. [25]	Розмір компанії, тип власності, рівень концентрації капіталу

Проте більша частина цих моделей використовує мікроекономічні дані, надалі агрегуючи їх у масиви та роблячи висновки на макроекономічному рівні. Дуже незначна частка досліджень оперує макроекономічними показниками для побудови економічних моделей з тієї причини, що на цьому рівні в основному використовують якісні показники (їх у розвинених країнах важко поррахувати, в Україні – тим більше) [19; 20; 31].

Більшість вітчизняних досліджень пов'язані з моделюванням інноваційного розвитку на мікроекономічному рівні. Так М.С. Рогоза та К.Ю. Вергал розробили модель стратегічного інноваційного розвитку підприємства, сутність якої полягає у послідовній оптимізації процесів відбору інноваційних цілей, формуванні структури інноваційної стратегії, структуруванні запланованих інновацій за їх пріоритетністю та забезпечення розподілу ресурсів в умовах ризику та невизначеності [10]. І.В. Кравцем побудовано прогнозу модель інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств, яка через інтерпретацію часових рядів відображає послідовність еволюційних змін у майбутньому [8]. Збільшення обсягу прибутку від реалізації підприємством креативно-інноваційних проектів за допомоги застосування процесно-збалансованого методу розвитку евристичних функцій підприємств досліджено С.В. Князем [7]. Теоретико-ігрову модель для дослідження умов, за яких вітчизняні власники бізнесу будуть вмотивовані до інвестування в інноваційний розвиток своїх підприємств, запропоновано А.А. Шияном, Д.Г. Ванжулою та В.В. Стадником [13].

На регіональному рівні спроба моделювання інноваційного розвитку регіону була здійснена Б.П. Клімчуком, який запропонував для цього застосувати модель у вигляді експертної системи, яка працює на засадах нечіткої логіки з використанням біокібернетичної моделі чутливості Ф. Фестера. Проте запропоновану модель не формалізовано, а подано лише як сукупність теоретично описаних етапів [6]. Така ж вада притаманна і нелінійній моделі регіональної інноваційної системи, розробленої Н.Т. Рудь [11].

С.Н. Гвоздю було досліджено взаємозв'язки між обсягом інноваційної продукції, витратами на інноваційну продукцію та кількістю інноваційно активних підприємств у Львівській області за допомоги використання двох факторної лінійної регресійної моделі. Дослідження встановило, що більший вплив на обсяг інноваційної продукції має кількість інноваційно-активних підприємств, а вже потім – витрати на інноваційну діяльність [3]. Однак досить простий характер моделі (лінійна регресія та наявність лише двох незалежних змінних) не дозволяє вважати висновки автора цілком обґрунтованими.

На макроекономічному рівні С.В. Афанасьєвим і О.Г. Рябекою було запропоновано використання моделі міжгалузевого балансу для визначення пріоритетних галузей із високою інноваційною спрямованістю та можливістю коригування напрямів розвитку інших галузей народного господарства України [1]. Моделювання інноваційного розвитку економіко-виробничих систем було запропоновано О. Захаревичем [5], проте в цьому випадку, як і в попередньому, далі побудови схеми моделі бізнес-інжинірингу економіко-виробничої системи справа не пішла.

І.В. Тараненко за допомогою методів кореляційно-регресійного аналізу був виявлений сильний кореляційний зв'язок між показниками інноваційного розвитку та значеннями індексу сталого розвитку для країн світу [12], але підхід автора не дозволяє перенести її модель на національний чи регіональний рівень.

Огляд усіх модифікацій виробничої функції свідчить, що використання чинників капіталу та праці хоча і є пріоритетним, але не обов'язковим. Тут доречно звернути увагу на дослідження Ромера [30], який запропонував інноваційну модель для двох секторів економіки, один із яких виробляє товари та послуги, а другий – нове знання. Зокрема, модель оперує з показниками: ресурс праці, що виробляє нове знання; приріст технологій і знань; продуктивність праці у виробленні нового знання. Аналіз моделі Ромера свідчить, що приріст нового знання залежить від приросту кількості дослідників і приросту обсягу знань.

Висновки з даного дослідження. Таким чином, запропоновані напрямки організації моделювання інноваційних процесів дадуть можливість визначити пріоритетні напрямки інноваційного розвитку економіки. А подальші дослідження дозволять побудувати ефективний механізм управління інноваційним розвитком України.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Афанасьєв Є.В. Моделювання макроекономічних інноваційних процесів у системі державного регулювання розвитку економіки України / Є.В. Афанасьєв, О.Г. Рябека // Ефективна економіка (Електронне наукове фахове видання). – 2013. – № 6 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2141>.
- Варшавский А.Е. НТП в моделях экономического развития: методы анализа и оценки / А.Е. Варшавский. – М.: Финансы и статистика, 1984. – 208 с.
- Гвоздю С.Ю. Використання економетричного моделювання для оцінки інноваційної діяльності / С.Ю. Гвоздю // Інноваційна економіка. – 2011. – № 4. – С. 186–189.
- Дружинин П.В. Инновационный менеджмент: [учеб. пособ.] / П.В. Дружинин. – Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2005. – 227 с.
- Захаревич О.І. Моделювання інноваційного розвитку економіко-виробничих систем / О.І. Захаревич // Матеріали V Міжнар. наук.-метод. конф. «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» (Тернопіль, 24–26 жовтня 2013 р.). – Тернопіль, 2013. – С. 31–33.

6. Клімчук Б.П. Моделирование инновационного развития региона та його можливості / Б.П. Клімчук // Економіка промисловості. – 2007. – № 2. – С. 128–139.
7. Князь С.В. Процесно-збалансований метод розвитку евристичних функцій підприємства / [С.В. Князь, Н.Г. Георгіаді, О.Л. Коломієць] // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – № 4. – С. 299–307.
8. Кравець І.В. Моделирование инновационного развития сельско-господарських підприємств / І.В. Кравець // Продуктивність агропромислового виробництва (економічні науки). – 2012. – № 22. – С. 18–24.
9. Макаров В.Л. Обзор математических моделей экономики с инновациями / В.Л. Макаров // Экономика и математические методы, 2009. – № 1. – Т. 45. – С. 3–14.
10. Рогоза М.Є. Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми : [монографія] / М.Є. Рогоза, К.Ю. Вергал. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 136 с.
11. Рудь Н.Т. Моделирование инновационных процессов региона / Н.Т. Рудь // Вісник Луцького національного технічного університету. – 2010. – № 10. – С. 52–59.
12. Тараненко І.В. Інноваційний імператив сталого розвитку глобалізованого суспільства / І.В. Тараненко // Економічний вісник Донбасу. – 2011. – № 3(35). – С. 51–56.
13. Шиян А.А. Теоретико-ігрова модель для дослідження умов мотивації інноваційного розвитку вітчизняних підприємств / [А.А. Шиян, Д.Г. Ванжула, В.В. Стадник] // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 4. – Т. 2. – С. 145–148.
14. Яблонский А.И. Математические модели в исследовании науки / А.И. Яблонский. – М. : Мысль, 1986. – 352 с.
15. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса / Э. Янч. – М. : Прогресс, 1974. – 592 с.
16. Benavente J. M. The Role of Research and Innovation in Promoting Productivity in Chile // University of Chile. – Department of Economics. – 2002. – WP № 200. – 29 p.
17. Brown B., Cochran S., Dalkey N. The Delphi Method, II. Structure of Experiments, Rand Memorandum RM – 5957 – PR, Rand Corporation, Santa Monica, Calif., June, 1969. – 131 p.
18. Crépon B. Research and Development, Innovation and Productivity: Econometric Analysis at the Firm Level / B. Crépon, E. Duguet, J. Mairesse // Economics of Innovation and New Technology. – 1998. – № 7(2). – P. 115–158.
19. Doloreux D. Knowledge-intensive Business Services: Geography and Innovation / D. Doloreux, M. F. Freel, R. Shearmur // Ashgate Publishing, Ltd. – 2010. – 246 p.
20. Duguet E. Econometrics of Innovation: specifics and methodology / E. Duguet // ERUDITE. Université Paris Est-Créteil. MICRO-DYN Cambridge. – Sept. 2010. – 45 p.
21. Griffith R. Innovation and Productivity across Four European Countries / R. Griffith, E. Huergo, J. Mairesse, B. Peters // Oxford Review of Economic Policy. – 2006. – № 22(4) – P. 483–498.
22. Griliches Z. Hybrid Corn and the Economics of Innovation / Z. Griliches // Science. New Series. – 1960. – Vol. 132. – № 3422. – P. 275–280.
23. Hall B. H. Empirical Studies of Innovation in the Knowledge Driven Economy Introduction to a special issue on: "Empirical studies of innovation in the knowledge driven economy" / B. H. Hall, J. Mairesse // Economics of Innovation and New Technology. – 2006. – № 15. – P. 289–299.
24. Herrerias M. J. Ownership Reform, Innovation, and Energy Intensity: Further Research across Chinese Regions / M. J. Herrerias, A. Cuadros, D. Luo // The University of Nottingham. – Working Paper Series. – Feb., 2013. – WP № 9. – 36 p.
25. Jefferson G. R&D Performance in Chinese Industry / G. Jefferson, B. Huamao, G. Xiaojing, Y. Xiaoyun // Economics of Innovation and New Technology. – 2006. – Vol. 15. – P. 345–366.
26. Leiponen A. Organization of knowledge exchange: an empirical study of knowledge-intensive business service relationships / A. Leiponen // Economics of Innovation and New Technology. – 2006. – Vol. 15. – P. 443–464.
27. Lödf H. Knowledge Capital and Performance Heterogeneity: A Firm-Level Innovation Study / H. Lödf, A. Heshmati // International Journal of Production Economics. – 2002. – № 76(1). – P. 61–85.
28. Mairesse J. The Importance of R&D for Innovation: A Reassessment Using French Survey Data / J. Mairesse, P. Mohnen // The Journal of Technology Transfer, special issue in memory of Edwin Mansfield. – 2005. – № 30(1-2). – P. 183–197.
29. Martino J.P. Correlation of technological trends / J.P. Martino // Technological Forecasting. – 1970. – Vol. 1. – P. 347–354.
30. Romer P. M. Endogenous Technological Change / P. M. Romer // Journal of Political Economy. – 1990. – Vol. 98, № 5. – P. 71–102.
31. Vieira E. The innovation factor: an econometric model of productivity in European regions / E. Vieira, E. Vazquez-Rozes, I. Neira // Regional and Sector Economic Studies. – 2008. – Vol. 8-1. – P. 59–70.