

УДК (004.94:005.951.6) (477.8)

МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

Т. Пасічник, к. ф.-м. н., доцент

Львівський національний університет ім. Івана Франка,

В. Смолінський, к. е. н., доцент

Львівський національний аграрний університет,

Г. Бабій, здобувач

Інститут регіональних досліджень імені М. І. Долішнього НАН України

© Т. Пасічник, В. Смолінський, Г. Бабій, 2017

Пасічник Т., Смолінський В., Бабій Г. Моделювання інноваційних процесів у західних областях України

Більшість складних систем можна описати за допомогою декількох нелінійних змінних – параметрів рівняння. У найважливіших областях простору параметрів, де змінюються кількість або стійкість рішень, систему можна описувати за допомогою одних і тих самих співвідношень. Це вимагає локального аналізу поведінки системи.

Показано реалізований метод квазістатичних нерівноважних потенційних функцій, якими для регіонів виступають валовий регіональний продукт та грошові доходи населення регіону. Застосування зазначеного методу дало змогу описати їхню нелінійну взаємодію з іншими показниками, зокрема з такими, як капітальні інвестиції, витрати на виконання наукових і науково-технічних робіт, витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств.

Метод діаграмного аналізу поточних станів об'єкта дослідження застосовано для знаходження точок біфуркацій в процесі самоорганізації регіональної соціально-економічної системи. За допомогою цього методу вдалося за діаграмами ідентифікувати поточний стан економіки західних областей України.

Статистичні дані, вибрані для аналізу, досліджували як у повному обсязі, так і частинами. Декомпозицію проводили відповідно до принципу пошуку локальних максимумів і мінімумів, суть якого полягає у вивченні зміни тенденції поведінки системи на невеликих інтервальних ділянках. У зв'язку з цим фіксували момент зміни тенденції, який і є початком нового інтервалу. У результаті утворювалися інтервали даних різної тривалості. Так забезпечували точнішу апроксимацію моделю експериментальних даних на кожній з ділянок розбиття.

Ключові слова: інновації, коефіцієнт кореляції, моделювання економічних процесів, нелінійні моделі, регіональні соціально-економічні моделі, апроксимуючі функції.

Pasichnyk T., Smolinsky V., Babiy G. The modelling of innovation processes in western areas of Ukraine

Most of the complex systems can be described using several nonlinear variables – the parameters of the equation. In the most important areas of the space of parameters, where the number or stability of the solutions varies, the system can be described using the same relations. This requires a local analysis of the behavior of the system.

In this paper the method of quasi-static non-equilibrium potential functions is implemented, for which the regions are the gross regional product and the monetary incomes of the population of the region. The application of this method has allowed to describe their nonlinear interaction with other indicators, in particular, such as capital investment, the cost of carrying out scientific and scientific works, and the costs of innovation activities of industrial enterprises.

Also, the method of the diagram analysis of the current states of the research object was used to find the points of bifurcation in the process of self-organization of the regional socio-economic system. With this method it was possible to identify the current state of the economy of the western regions of Ukraine according to the diagrams.

The statistical data, that participated in the analysis process, were investigated both in full and in parts. Decomposition was carried out in accordance with the principle of finding local maxima and minima, the essence

of which is to study the change in the tendency of the system's behavior on small interval intervals. In this regard, the moment of change of the trend was recorded, which is the beginning of a new interval. As a result, data intervals of different durations were formed. Thus, a more precise approximation of the model of experimental data on each of the sections of the partition was provided.

Key words: innovation, correlation coefficient, modeling of economic processes, nonlinear models, regional socio-economic models, approximating functions.

Пасичник Т., Смолинский В., Бабий Г. Моделирование инновационных процессов в западных областях Украины

Большинство сложных систем могут быть описаны с помощью нескольких нелинейных переменных – параметров уравнения. В наиболее важных областях пространства параметров, где изменяется количество или устойчивость решений, систему можно описывать с помощью одних и тех же соотношений. Это требует локального анализа поведения системы.

Реализован метод квазистатических неравновесных потенциальных функций, в качестве которых для регионов выступают валовой региональный продукт и денежные доходы населения региона. Применение данного метода позволило описать их нелинейное взаимодействие с другими показателями, в частности такими, как капитальные инвестиции, расходы на выполнение научных и научно-технических работ, затраты на инновационную деятельность промышленных предприятий.

Метод диаграммного анализа текущих состояний объекта исследования применен для нахождения точек бифуркаций в процессе самоорганизации региональной социально-экономической системы. С помощью этого метода удалось по диаграммам идентифицировать текущее состояние экономики западных областей Украины.

Статистические данные, выбранные для анализа, исследовали как в полном объеме, так и по частям. Декомпозицию проводили в соответствии с принципом поиска локальных максимумов и минимумов, сущность которого заключается в изучении изменения тенденции поведения системы на небольших интервальных участках. В связи с этим фиксировали момент изменения тенденции, который и является началом нового интервала. В результате образовывались интервалы данных различной продолжительности. Таким образом обеспечивалась более точная аппроксимация моделью экспериментальных данных на каждом из участков разбиения.

Ключевые слова: инновации, коэффициент корреляции, моделирование экономических процессов, нелинейные модели, региональные социально-экономические модели, функции аппроксимации.

Постановка проблеми. Відмінною ознакою сучасного етапу розвитку світової економіки є те, що він набув яскраво вираженого інноваційного характеру. З огляду на це актуальним є вивчення інноваційної діяльності, її впливу на різні елементи й рівні економічної системи. До виконання цього завдання належить залучати всі доступні засоби наукових досліджень, в тому числі можливості математичних методів і моделей, які дають змогу здійснювати багатоваріантний аналіз різних гіпотетичних і реальних сценаріїв організації та розвитку інноваційних процесів, результатів їх реалізації. Останнім часом у низці праць висловлена думка, що у сфері кількісних методів в економіці, особливо в плані практичного використання результатів, спостерігається певна криза (Рузанов, 2010). Зокрема, існуючі моделі загальної рівноваги, як і теорія стаціонарного економічного зростання, не відображають властивості нестійкості, нерівномірності, неліній-

ності поведінки систем та галузей. Особливо це стосується впливу інноваційних процесів на розвиток сфер економіки (Кравець, 2012).

Основна ідея нелінійної динаміки полягає в тому, що більшість складних систем можуть бути просто описані за допомогою декількох змінних – параметрів рівняння. У найважливіших областях простору параметрів, де змінюється число або стійкість рішень, систему можна описувати за допомогою одних і тих самих співвідношень. Це вимагає локального аналізу поведінки системи (Братченко, 2005). Звідси важливою проблемою є обґрунтування доцільності використання економіко-технологічної реальності, зокрема нелінійних взаємозв'язків нерівноважних процесів технологічних змін та соціально-економічного зростання в досліджуваних економічних системах як основи моделювання техніко-економічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізом та узагальненням основних підходів до дослідження інноваційних процесів на макрорівні з використанням математичного моделювання займалися Луцків (2008), Шиян, Ванжула та Стадник (2009), Рогоза (2011), Ястремська та Тонева (2010), Синявська (2011). Це дало змогу визначити напрями подальших перспективних досліджень у зазначеній галузі. Зокрема, праці зарубіжних і вітчизняних авторів показали, що дослідження стійкості стаціонарних станів ефективно здійснюється нелінійними методами (Макаров, 2009; Duguet and Kabla, 2000; Griffith and others, 2006), які дають змогу в результаті опрацювання статистичних даних про соціально-економічне становище регіону оцінити поточний стан із погляду локальної або глобальної стійкості в наочному графічному вигляді, визначити точки рівноваги і дослідити тимчасову деформацію потенційних функцій, а отже, формалізувати на мезорівні завдання так званого взаємосталого розвитку об'єктів та управління ними (Рудь, 2010; Herrerias, Cuadros and Luo, 2013).

Доведено (Hall and Mairesse, 2006, p. 292–294), що причиною згасання колишньої парадигми економічного розвитку і переходу до нової слугує вичерпність ресурсу. Тобто умови для появи нової парадигми дозрівають тоді, коли можливості подальшого прибуткового інвестування в розширення виробництва в рамках попередньої вичерпуються. У нових умовах колишній технологічний стереотип вже не є найефективнішим. Інноваційно-інвестиційну динаміку розглядаємо як суть мінливості економіко-технологічної реальності.

Постановка завдання. Ми ставили завдання перевірити моделі економіко-технологічної реальності (ЕТР) на статистичних даних зі західних областей України (Львівської, Волинської та Закарпатської) за 2005–2015 рр. щодо можливості економіко-математичного моделювання інноваційних процесів із використанням макроекономічних показників на предмет доцільності їх здійснення і знаходження «точки зростання» ефективності НДР за резонансного впливу на конвергентні технології.

Методика дослідження та матеріали. У нашому дослідженні задіяно метод квазістатичних нерівноважних потенційних функцій (Макаров, 2009, с. 8), якими для регіонів виступають валова додана вартість (валовий регіональний продукт) і грошові доходи населення регіону. Застосування цього методу дає змогу описати їхню нелінійну взаємодію з іншими показниками, зокрема з такими, як капітальні інвестиції, витрати на виконання наукових і науково-технічних робіт, витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств. Також використано метод діаграмного аналізу поточних станів об'єктів дослідження, який дає змогу за діаграмами ідентифікувати поточний стан економіки західних областей України (ЗУ) та Львівської області (ЛО) зокрема, визначити її стійкість, локальну або глобальну, області метастабільних станів і особливих (критичних) точок, а також відстежувати їхню зміну.

Кількість аналізованих показників є обмеженою:

V – валовий регіональний продукт;

M – грошові доходи населення (середньомісячна номінальна зарплата);

I – інвестиції в основний капітал (капітальні інвестиції);

R – витрати на виконання наукових і науково-технічних робіт;

P – кількість постійного населення;

D – витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств;

Q – кількість працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок.

Ці дані представлені в табл. 1, 2.

У математичних моделях використовували відносні величини, які мають певний економічний сенс.

Показники на 1 грн витрат на дослідження і розробки:

e – економічна ефективність витрат на дослідження і розробки (V/R);

p – економічна ефективність витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств (V/D);

s – соціальна ефективність витрат на дослідження і розробки (M/R);

c – забезпеченість інноваційних процесів необхідним приростом основних фондів (I/R).

Таблиця 1

Кількість населення, середньомісячна номінальна зарплата і валовий регіональний продукт за роками

Рік	Кількість населення (P)		Середньомісячна номінальна зарплата (M)		Валовий регіональний продукт (V)	
	ЛО	ЗУ	ЛО	ЗУ	ЛО	ЗУ
2005	2577,1	4867,4	713,16	656,39	17192	30445
2006	2568,4	4852,6	923,3	854,77	21486	37358
2007	2559,8	4840,4	1182,63	1095,54	27987	48567
2008	2552,9	4832,7	1570,18	1467,73	35534	61526
2009	2549,6	4830,6	1667,26	1552,09	35955	60722
2010	2544,7	4828,8	1941,48	1826,49	41655	71383
2011	2540,9	4828,7	2243,64	2102,21	52103	87794
2012	2540,7	4833,7	2577,81	2422,6	61962	103371
2013	2538,4	4835,3	2788,94	2640,65	63329	105351
2014	2537,8	4838,7	2961,05	2808,68	72923	121238
2015	2534,2	4836,3	3646,31	3439,43	94690	155330

Таблиця 2

Кількість працівників і фінансове забезпечення за роками

Рік	Капітальні інвестиції, всього (I)		Витрати на виконання наукових і науково-технічних робіт (R)		Витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств (D)		Кількість працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок (Q)	
	ЛО	ЗУ	ЛО	ЗУ	ЛО	ЗУ	ЛО	ЗУ
2005	5441,8	8140,4	162,2	190,6	75,9	91,2	10092	11739
2006	6835,3	1123,7	189,1	219,8	72,5	139,3	10583	12355
2007	9872,4	16162,5	240,3	269,2	272,5	483	11050	13580
2008	12696,3	20390,5	283,8	323,8	296,7	543,6	10496	12670
2009	8382,2	13655,7	274	315,8	211,1	705,3	10534	12705
2010	8830,2	13052,6	291,9	337	139,9	301,3	11257	13564
2011	12114	17850,9	308,7	362,5	162,7	292,3	10713	13067
2012	11173,3	17089,6	300,1	355,4	280,6	418	9399	11717
2013	9816,7	15567,1	308,1	365,5	257,1	478,4	9060	11534
2014	9555	15435,5	290,4	335,2	219,8	428,9	8388	10512
2015	13386,5	22692	302,8	368,3	277,8	498,7	7629	9715

Показники на душу населення:
 v – валовий регіональний продукт (V/P);
 m – грошові доходи (M/P);
 i – інвестиції в основний капітал (I/P);
 r – внутрішні витрати на дослідження і розробки (R/P);
 d – внутрішні витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств (D/P).
 Темпові показники:
 t_V – середньорічний темп зростання валового регіонального продукту;
 t_M – середньорічний темп зростання грошових доходів на душу населення;
 t_P – середньорічний темп зростання кількості населення;
 t_I – середньорічний темп зростання інвестицій в основний капітал;
 t_R – середньорічний темп зростання внутрішніх витрат на дослідження і розробки;
 t_Q – середньорічний темп зростання кількості працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок;
 t_D – середньорічний темп зростання внутрішніх витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств.

Статистичні дані, вибрані для аналізу, досліджували як у повному обсязі, так і частинами. Декомпозицію проводили відповідно до принципу пошуку локальних максимумів і мінімумів, суть яких полягає у вивченні зміни тенденції поведінки системи на невеликих інтервальних ділянках. У зв'язку з цим фіксують момент зміни тенденції, який і є початком нового інтервалу. У результаті утворюються інтервали даних різної тривалості. Так забезпечується точніша апроксимація моделю

лю експериментальних даних на кожній з ділянок розбиття.

Виклад основного матеріалу. У рамках дослідження брали до розгляду такі види нелінійних моделей:

$$\text{експонентна функція: } y = ae^{bx};$$

$$\text{логарифмічна функція: } y = a + b \ln x;$$

$$\text{степенева функція: } y = ax^b;$$

$$\text{поліноміальна функція: } y = a + \sum_{i=1}^n b_i x^i.$$

Зазначені види нелінійних функцій використовували для апроксимації потенційних функцій до фактичних статистичних даних для таких залежностей:

$$e = f(c); \quad (5)$$

$$v = f(i); \quad (6)$$

$$v = f(r). \quad (7)$$

Першим етапом нелінійного моделювання ЕТР є вибір апроксимуючої функції (1)–(4) для обмеженого числа взаємозалежних показників (5)–(7). Експериментальні дані щоразу опрацьовували методом найменших квадратів. У всіх випадках дослідним шляхом було доведено, що найкращою апроксимуючою функцією є поліноміальна функція різних ступенів виду (4). Надалі прогностичні якості моделей порівнювалися тільки за числом ступенів полінома.

Для подальшого моделювання залежностей були складені кореляційні матриці (табл. 3–5) з метою відбору тих показників, між якими спостерігали сильну тісноту зв'язку.

Таблиця 3

Кореляційна матриця для показників, усереднених на душу населення

Показник	ЛО					ЗУ				
	v	m	i	r	d	v	m	i	r	d
Валовий регіональний продукт (v)	1	0,99	0,68	0,75	0,56	1	0,99	0,68	0,81	0,38
Грошові доходи (m)	0,99	1	0,68	0,81	0,57	0,99	1	0,67	0,86	0,42
Інвестиції в основний капітал (i)	0,68	0,68	1	0,80	0,78	0,68	0,67	1	0,78	0,66
Внутрішні витрати на дослідження і розробки (r)	0,75	0,81	0,80	1	0,68	0,81	0,86	0,78	1	0,59
Внутрішні витрати на інноваційну діяльність промислових підприємств (d)	0,56	0,57	0,78	0,68	1	0,38	0,42	0,66	0,59	1

Таблиця 4

Кореляційна матриця для показників, наведених на 1 грн витрат на дослідження і розробки

Показник	ЛЮ				ЗУ			
	<i>e</i>	<i>p</i>	<i>s</i>	<i>c</i>	<i>e</i>	<i>p</i>	<i>s</i>	<i>c</i>
<i>e</i>	1	0,59	0,99	0,19	1	0,41	0,99	0,34
<i>p</i>	0,59	1	0,59	-0,21	0,41	1	0,36	-0,27
<i>s</i>	0,99	0,59	1	0,11	0,99	0,36	1	0,32
<i>c</i>	0,19	-0,21	0,11	1	0,34	-0,27	0,32	1

Таблиця 5

Кореляційна матриця для темпових показників

Показник	ЛЮ						
	<i>t_p</i>	<i>t_m</i>	<i>t_v</i>	<i>t_i</i>	<i>t_r</i>	<i>t_d</i>	<i>t_m</i>
<i>t_p</i>	1	-0,02	0,18	-0,49	-0,89	-0,26	-0,70
<i>t_m</i>	-0,02	1	0,89	0,68	0,24	0,38	-0,40
<i>t_v</i>	0,18	0,89	1	0,65	-0,01	0,37	-0,51
<i>t_i</i>	-0,49	0,68	0,65	1	0,69	0,53	-0,01
<i>t_R</i>	-0,89	0,24	-0,01	0,69	1	0,48	0,47
<i>t_D</i>	-0,26	0,38	0,37	0,53	0,48	1	-0,20
<i>t_Q</i>	-0,70	-0,40	-0,51	-0,01	0,47	-0,20	1

Показник	ЗУ						
	<i>t_p</i>	<i>t_m</i>	<i>t_v</i>	<i>t_i</i>	<i>t_r</i>	<i>t_d</i>	<i>t_m</i>
<i>t_p</i>	1	0,03	0,15	-0,20	-0,72	-0,30	-0,66
<i>t_m</i>	0,03	1	0,87	0,49	0,46	-0,04	-0,35
<i>t_v</i>	0,15	0,87	1	0,53	0,20	-0,06	-0,43
<i>t_i</i>	-0,20	0,49	0,53	1	0,57	0,35	0,11
<i>t_R</i>	-0,72	0,46	0,20	0,57	1	0,17	0,39
<i>t_D</i>	-0,30	-0,04	-0,06	0,35	0,17	1	-0,03
<i>t_Q</i>	-0,66	-0,35	-0,43	0,11	0,39	-0,03	1

Тісний зв'язок був між середнім ВРП й такими показниками, як грошові доходи населення і внутрішні витрати на дослідження й розробки в усіх досліджуваних регіонах Західної України. Значну кореляцію спостерігали між грошовими доходами та інвестиціями в основний капітал, а також витратами на дослідження і розробки (див. табл. 3).

Встановлено наявність тісного зв'язку між показниками, приведеними на 1 грн витрат на дослідження і розробки. Зокрема це зв'язок із парами «економічна ефективність ви-

трат на дослідження і розробки» і «соціальна ефективність витрат на дослідження і розробки». Інші показники в Західній Україні не корелюють (див. табл. 4).

За кореляціями темпових показників з'ясовано, що існує прямий чималий зв'язок темпів зростання ВРП і темпів зростання грошових доходів на душу населення в усіх досліджуваних областях Західної України (див. табл. 5). Слід вказати на відсутність кореляції в Західній Україні між такими показниками, як «зростання внутрішніх витрат

на дослідження і розробки» та «зростання кількості працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок». Це засвідчує неефективну політику капіталовкладень у наукову та інноваційну діяльність в Україні. Підтвердженням слугує від'ємний зв'язок між темпами зростання кількості населення в Західній Україні, темпами зростання внутрішніх витрат на дослідження й розробки і темпами зростання кількості працівників, задіяних у виконанні досліджень і розробок.

Пари залежностей, за якими виявлено тісний зв'язок (коефіцієнт кореляції 0,70–0,99 виділений в таблицях напівжирним шрифтом), наближалися поліномами різних ступенів (табл. 6–7). Так, наприклад, у більшості випадків експериментальні дані опрацьовували поліномом 4-го ступеня:

$$y = a + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4 \quad (8)$$

Параметри a , b_1 , b_2 , b_3 , b_4 визначали для функції $y = f(x)$ на підставі статистичних даних.

Таблиця 6

Розрахунок коефіцієнта кореляції для різних типів апроксимаційних функцій до фактичних статистичних даних у Львівській області

Модель	Вид залежності				
	$v = f(m)$	$r = f(v)$	$r = f(m)$	$r = f(i)$	$e = f(s)$
Модель виду (1)	0,976	0,529	0,6232	0,6298	0,9908
Модель виду (2)	0,8902	0,7768	0,8415	0,7184	0,9411
Модель виду (3)	0,9894	0,7506	0,8186	0,7289	0,9764
Модель виду (4)	0,9963	0,9931	0,9836	0,8383	0,9913

Таблиця 7

Розрахунок коефіцієнта кореляції для різних типів апроксимаційних функцій до фактичних статистичних даних у Західній Україні

Модель	Вид залежності				
	$v = f(m)$	$r = f(v)$	$r = f(m)$	$r = f(i)$	$e = f(s)$
Модель виду (1)	0,9745	0,6101	0,6903	0,6066	0,9913
Модель виду (2)	0,8955	0,8354	0,889	0,4837	0,92
Модель виду (3)	0,9887	0,8084	0,8673	0,4797	0,9694
Модель виду (4)	0,9954	0,9951	0,9819	0,8038	0,9935

Розглянемо вплив інвестицій – модель $v = f(i)$ – та витрат на дослідження і розробки – модель $v = f(r)$ – на ВРП. При цьому необхідно розуміти, що ці процеси відбуваються одночасно. Зростання валової доданої вартості, а відповідно й доходів населення, призводить до нагромадження валових заощаджень, що у свою чергу збільшує валові інвестиції. Дослідження і розробки, втілені в кінцеву продукцію, збільшують валову додану вартість і створюють великий попит на інвестиційні

ресурси для оновлення основного капіталу підприємств. При цьому потенціал використання як старого, так і нового знання залежить від наявного запасу основного (фізичного) капіталу і від темпу його нагромадження. Водночас саме нагромадження фізичного капіталу є не що інше, як втілення в економіці нових знань.

Нестабільний вплив інвестицій та витрат на дослідження й розробки на ВРП в Західній Україні показано на рис. 1, 2. Вірогідності з

коефіцієнтом детермінації понад 0,7 досягли поліномами 3-го та 5-го ступенів. Анало-

гічно у Львівській області (поліном 5-го ступеня).

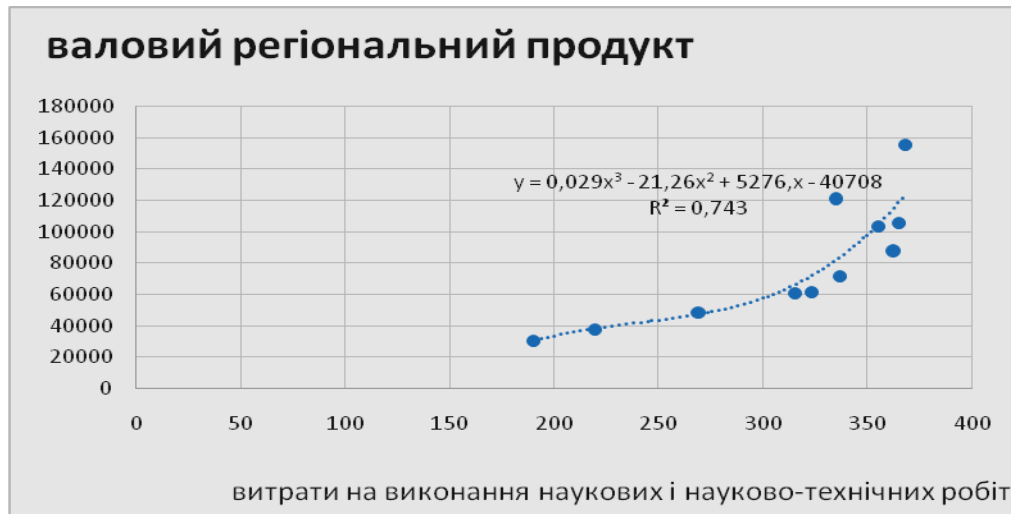


Рис. 1. Функція залежності зростання ВРП від витрат на виконання наукових і науково-технічних робіт в Україні за 2005–2015 рр.: апроксимуюча функція – поліном 3-го ступеня.

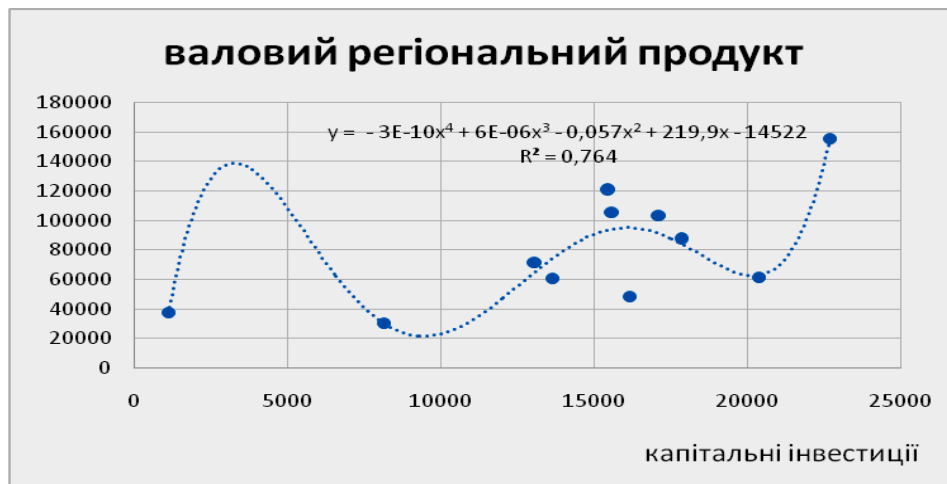


Рис. 2. Потенційна функція для залежності темпів зростання ВРП від темпів зростання інвестицій в основний капітал в Західній Україні за 2005–2015 рр.: апроксимуюча функція – поліном 5-го ступеня.

Отже, економічний розвиток визначається як капіталозабезпеченням та його динамікою, зумовленою передусім інвестиціями, так і витратами на науково-дослідні розробки. Крім того, у моделюванні інвестиційно-інноваційної динаміки важливо враховувати певний лаг (тимчасове запізнювання) у зміні зростання валової доданої вартості від при-

росту інвестицій і витрат на дослідження й розробки.

На рис. 3 показана динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на науково-дослідні розробки попереднього року і динаміка інвестицій на гривню витрат на науково-дослідні розробки з лагом в один рік у Західній Україні.

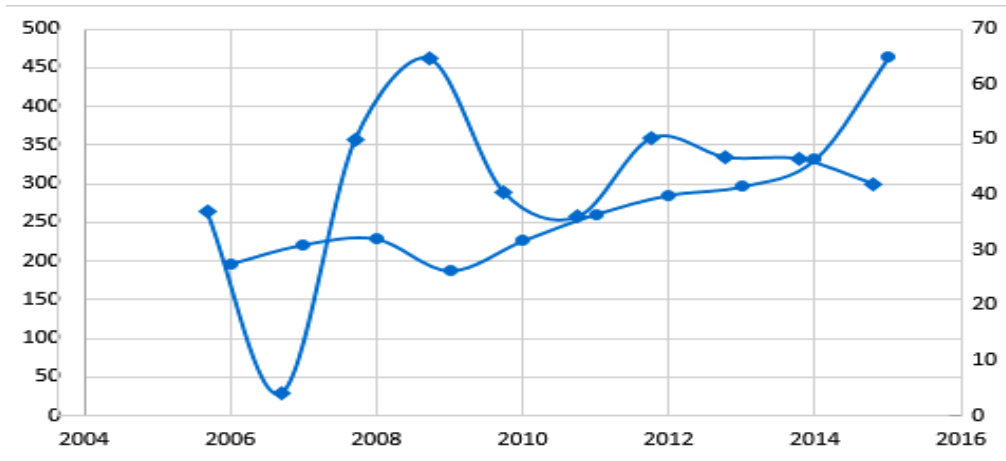


Рис. 3. Динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на науково-дослідні розробки попереднього року (-●-) і динаміка інвестицій на гривню витрат на науково-дослідні розробки з лагом в один рік (-◆-) у Західній Україні.

На рис. 3 чітко видно, що в кризовий 2007 р. економічна ефективність витрат на дослідження і розробки істотно зменшилася, хоча й не досягла мінімального значення. Проте спад 2007 р. був досить різким. До цього призвела аморфність науково-промислової політики протягом усього періоду радикальних економічних перетворень, яка проявилася в слабкій структурованості цілей і недостатності заходів прямої і непрямої підтримки інноваційної діяльності в Західній Україні. Своєчасного й адекватного відшкодування фінансово-ресурсної бази для інноваційної діяльності за рахунок власних (внутрішніх) джерел підприємств або позикових коштів не відбулося, та й не могло статися через те, що висока активність у багатовитратній інноваційній сфері може бути забезпечена тільки за умови домінуючої ролі держави та її фінансової підтримки. Мінімальні значення ВРП на гривню витрат на НДР припадають на початок 2011 р., а починаючи з 2012 р. до 2015 р. спостерігаємо спад. Динаміка забезпеченості НДР інвестиційними ресурсами позитивна. Таке саме спостерігаємо у Львівській області (рис. 4).

На рис. 5 показана динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств попереднього року й динаміка інвестицій в основний капітал порівняно з витратами на інноваційну діяльність промислових підприємств із лагом в один рік у Західній Україні.

Динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств попереднього року хаотична. Мінімальні значення спостерігали у 2008–2010 та 2013–2014 роках. Динаміка інвестицій в основний капітал порівняно з витратами на інноваційну діяльність промислових підприємств починаючи з 2010 р. знижується. Аналогічну картину спостерігаємо і у Львівській області.

Модель $e = f(c)$, що описує залежність економічної ефективності інновацій (ВРП на 1 грн витрат на дослідження і розробки попереднього року) від показника c – забезпеченості НДР необхідним припливом інвестицій, за попередній період в Україні розглядати проблематично, оскільки залежності цих величин не спостерігали.

Висновки та перспективи подальших наукових пошуків. Для виходу з глибокої структурної кризи потрібна не тільки фінансова стабілізація, не тільки реальна грошова одиниця, не тільки доступні відсоткові ставки, а й формування зацікавленості у фінансуванні виробничих і наукових інновацій. Функція $e = f(c)$ є максимізуючою за визначенням. Відповідно рух до точки глобального максимуму – процес самоорганізації регіональної соціально-економічної системи, а всі інші точки є нестійкими. Загалом моделювання економіко-технологічної реальності регіону допомагає знайти «точки зростання» ефективності НДР за резонансного впливу на конвергентні технології.

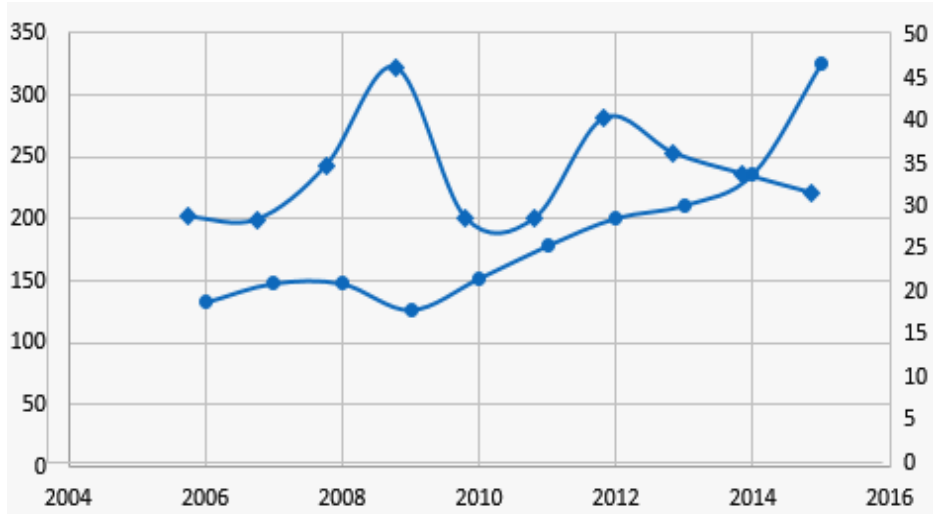


Рис. 4. Динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на науково-дослідні розробки попереднього року (-●-) і динаміка інвестицій на гривню витрат на науково-дослідні розробки з лагом в один рік (-◆-) у Львівській області.

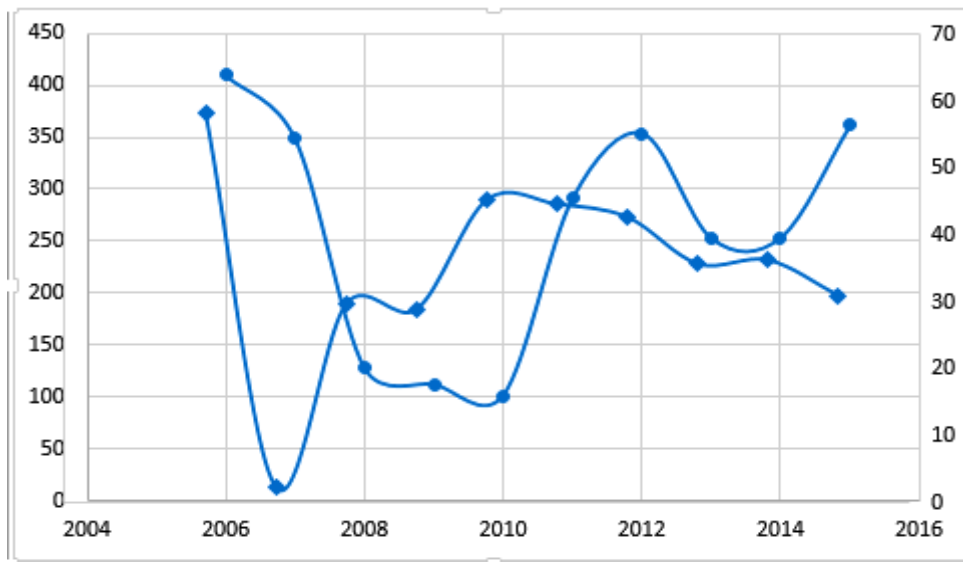


Рис. 5. Динаміка ВРП поточного року на гривню витрат на інноваційну діяльність промислових підприємств попереднього року (-●-) і динаміка інвестицій в основний капітал порівняно з витратами на інноваційну діяльність промислових підприємств з лагом в один рік (-◆-) у Західній Україні.

СПИСОК ПОСИЛАНЬ

Братченко, Н. Ю., 2005. Разработка схемы исследования нелинейных динамических систем. *Вестник ТИСБИ*, 2, с. 46–54.

Кравець, І. В., 2012. Моделювання інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств. *Продуктивність агропромислового виробництва (економічні науки)*, 22, с. 18–24.

Луцків, О., 2008. Принципи формування регіональної інноваційної політики. *Аграрна економіка*, 1(1–2), с. 80–86.

- Ляшенко, О. та Булавська, Г., 2012. Світовий досвід моделювання інноваційних процесів: макрокідхід. *Управлінські інновації: зб. наук. пр. ТНЕУ*, 1, с. 64–76.
- Макаров, В. Л., 2009. Обзор математических моделей экономики с инновациями. *Экономика и математические методы*, 1(45), с. 3–14.
- Рогоза, М. Є. та Вергал, К. Ю., 2011. *Стратегічний інноваційний розвиток підприємств: моделі та механізми: [монографія]*. Полтава: РВВ ПУЕТ.
- Рудь, Н. Т., 2010. Моделювання інноваційних процесів регіону. *Вісник Луцького національного технічного університету*, 10, с. 52–59.
- Рузанов, А. И., 2013. Особенности математического моделирования экономических процессов в условиях перехода к инновационной экономике. *Вестник ННГУ им. Н. И. Лобачевского*, 3(3), с. 222–225.
- Синявська, І., 2011. Кадрове забезпечення активізації інноваційної діяльності підприємств аграрного сектору. *Аграрна економіка*, 4(1–4), с. 98–100.
- Шиян, А. А., Ванжула, Д. Г. та Стадник, В. В., 2009. Теоретико-ігрова модель для дослідження умов мотивації інноваційного розвитку вітчизняних підприємств. *Вісник Хмельницького національного університету*, 4(2), с. 145–148.
- Ястремська, О. М. та Тонєва, К. В., 2010. *Моделювання інноваційних процесів*. Харків: ХНЕУ.
- Duguet, E. and Kabla, I., 2000. Appropriation strategy and the motivations to use the patent system: an econometric analysis at the firm level in French manufacturing. *The economics and econometrics of innovation*, Springer US, pp. 267–305.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J. and Peters, B., 2006. Innovation and Productivity across Four European Countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 22(4), pp. 483–498.
- Hall, B. H. and Mairesse, J., 2006. Empirical Studies of Innovation in the Knowledge Driven Economy Introduction to a special issue on: «Empirical studies of innovation in the knowledge driven economy». *Economics of Innovation and New Technology*, 15, pp. 289–299.
- Herrerias, M. J., Cuadros, A. and Luo, D., 2013. Ownership Reform, Innovation, and Energy Intensity: Further Research across Chinese Regions. *The University of Nottingham. – Working Paper Series*, 9, pp. 2–36.



JEL R 580; Q 170

УДК 339.564:(633/635:631.894)

ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ «ФОРМУВАННЯ ЕКСПОРТНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НІШЕВИХ КУЛЬТУР У КОНТЕКСТІ ЗРІВНОВАЖЕНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ РЕГІОНІВ: ТЕОРІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ, ПРАКТИКА»

І. Черевко, к. е. н., доцент

Львівський національний аграрний університет

© І. Черевко, 2017

Черевко І. Програма і методика дисертаційного дослідження «Формування експортного потенціалу нішевих культур у контексті зрівноваженого розвитку сільських регіонів: теорія, методологія, практика»

Зрівноважений розвиток сільських регіонів об'єктивно повинен бути магістральним напрямом розвитку села і сільського господарства, тому пошук способів реалізації його концепції завжди є актуальним, особливо в динамічних умовах України. Одним із них є вироцкування нішевих культур. Останні вже сьогодні можуть стати тим чинником, який надасть досить енергійного поштовху сільській економіці, і на цій основі в органічному поєднанні розвиватимуться екологічна і соціальна сфери сільських регіонів, тобто здійснюватиметься їхній зрівноважений розвиток. Оскільки переробка продукції нішевих культур в Україні наразі переважно відсутня, а попит на цю продукцію за кордоном дуже високий, потрібно орі-