

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Россия - 2050: стратегия инновационного прорыва / Б.Н. Кузык, Ю.В. Яковец - М.: ЗАО Издательство «Экономика», 2005. - С. 382.
2. Круш П.В. Економіка підприємства. Навчальний посібник / П.В. Круш, В.І. Подвігіна, Б.М. Сердюк. - К.: Ельга-Н, КНТ, 2007. – 780 с.
3. Голомша Н.С. Конкурентоспроможність зернових на аграрному ринку / Н.С. Голомша // Економіка АПК. - 2009. - С. 83.
4. Закон України «Про інноваційну діяльність» від 4 липня 2002 року № 40-IV(витяг) // Відомості Верховної Ради України. - 2002. - № 40, ст. 266
5. Россоха В.В. Економічний потенціал землі та проблеми його визначення в ринкових умовах господарювання / В.В. Россоха // Економіка АПК. - 2009. - №3. - С. 109
6. Марчук Л.П. Формування інноваційних можливостей аграрного виробництва / Л.П.Марчук // Економіка АПК. - 2009. - №12. - С. 58-61.
7. Кононенко М.П. Техніко-технологічні напрями підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва / М.П. Кононенко // Економіка АПК. - 2008. - №8. - С. 68.



УДК 658.589

ФЕДУЛОВА І.В., д-р екон. наук, доцент
 Національний університет харчових технологій, м. Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Обґрунтовано доцільність використання математичного інструментарію економетричного моделювання для дослідження результативності інноваційної діяльності на прикладі промисловості загалом, харчової промисловості і хлібопекарної галузі. Отримані моделі дають можливість володіти інформацією про тип інноваційного розвитку, ступінь ефективності використання інноваційних витрат на сучасному етапі.

Ключові слова: інноваційна діяльність, економетричне моделювання, математична модель.

In article the econometric tools of mathematical modeling appropriateness is based to study the effectiveness of innovation on the example industry in whole and food and baking industry separately. These models enable to be well informed about the type of innovation progress and innovative cost effectiveness level for today.

Keywords: innovation, econometric modeling, mathematical model.

Вступ. Економічна наука в процесі дослідження основних об'єктивних причин розвитку суспільства використовує математичний апарат, який оперує значною кількістю математичних методів. Сьогодні в економічній науці на перший план ставиться проблема побудови економіко-математичної моделі як дієвого інструменту дослідження та прогнозування розвитку економічних процесів і явищ. Наявний математичний апарат економетричного моделювання дає можливість знайти чисельні розв'язки побудованих моделей, виступає важливим інструментом при розв'язанні задач різних рівнів і напрямків економічного розвитку, в тому числі при дослідженні ефективності інноваційної діяльності.

Постановка завдання. Сьогодні для дослідження економічних процесів дуже широко використовується кількісний інструментарій сучасної

математики та наявне програмне забезпечення. Оперування математичним апаратом виступає необхідною умовою для вирішення завдань і прийняття рішень для аналізу і прогнозування будь-яких економічних явищ.

Питаннями щодо розвитку дисципліни економіко-математичного моделювання займалися багато науковців, серед українських зокрема виділимо В.В. Вітлінського, Г.І. Великоіваненко [1], С.І. Наконечного, Т.О. Терещенко, Т.П. Романок [2], І.Г. Лук'яненко, Л.І. Краснікова [3], О.Т. Івашука [4].

В науковій літературі математичну модель представляють як «внутрішньо-замкнуту систему математичних співвідношень без протиріч, яка служить дієвим інструментом відтворення певного класу якісних або кількісних функціональних характеристик, властивих економічному процесу чи явищу, що вивчається» [4, с.5].

Дослідження процесів інноваційної діяльності за допомогою інструментарію економічного моделювання може відбуватись через представлення залежності обсягів виробництва інноваційної продукції як виробничої функції від розмірів витрат на інноваційну діяльність: $Y=f(X)$; де Y – обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн.; X – обсяг витрат на інноваційну діяльність, тис. грн.

Дослідження інтенсивності використання інновацій за допомогою функції Кобба-Дугласа нами проведено за формулою:

$$Y = a_0 x^{a_1}$$

При цьому використовуються такі показники: гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції, інноваційна місткість продукції. Ефективне здійснення інноваційної діяльності на попередніх етапах розвитку підприємства спрощує розв'язання проблеми акумуляції ресурсів для інноваційної діяльності в майбутньому.

Співвідношення $A_{1t} = \frac{f(x_t)}{x_t}$ назовемо

середньою продуктивністю інноваційної діяльності або інноваційною віддачею продукції, а обернене співвідношення $A_{2t} = \frac{x_t}{f(x_t)} = \frac{1}{A_{1t}}$ – інноваційною місткістю.

Похідна функції $Y = a_0 x^{a_1}$

($Y' = a_1 a_0 x^{a_1-1} = \frac{a_1 a_0 x^{a_1}}{x} = a_1 A_1$) розглядається як

гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції або граничний випуск за окресленим показником. Наближене значення граничної продуктивності показує, на яку величину збільшиться обсяг випуску інноваційної продукції, якщо обсяг витрат на інноваційну діяльність збільшити на 1 тис. грн.

Еластичність випуску інноваційної продукції відносно обсягу інноваційних витрат знаходиться за формулою:

$$E = \frac{\partial f(x)}{\partial x} * \frac{x}{f(x)} = \frac{a_0 a_1 x^{a_1-1} \cdot x}{a_0 x^{a_1}} = a_1$$

Цей показник вказує на відносну зміну результативного показника при зміні фактора на 1%.

В [1] пропонується розглядати динамічний варіант моделі, в якій час виступає самостійним фактором, що має вплив на обсяг випуску інноваційної продукції за допомогою моделі:

$$Y(x, t) = a_0 x^{a_1} \cdot e^{bt}$$

де b – параметр, який характеризує темп приросту випуску інноваційної продукції під впливом науково-технічного прогресу; a_0, a_1 – параметри моделі; t – часовий параметр.

Для побудови числових моделей прологарифмуємо вираз і проведемо відповідні заміни: $\ln y = \ln a_0 + a_1 \ln x + bt$. Проведемо

заміни: $\ln y = y^*, \ln a_0 = a_0^*, \ln x = x^*$. Отримаємо залежність виду: $y^* = a_0^* + a_1^* x + bt$.

Такий аналіз за допомогою запропонованих моделей дозволить аналітику володіти інформацією про тип інноваційного розвитку підприємства, ступінь ефективності використання авансованого капіталу в інноваційній діяльності на сучасному етапі, про обсяг інноваційних витрат, які необхідні для подальшого розвитку підприємства, про характер розвитку інноваційних процесів на підприємстві в майбутньому.

Метою статті є побудова економетричних моделей з метою дослідження ефективності інноваційної діяльності в промисловості загалом, харчовій промисловості і хлібопекарній галузі.

Результати. Основні аспекти економетричного моделювання інноваційного процесу на промисловому підприємстві представимо за допомогою таких етапів.

Етап 1. Збір інформації про обсяг виробництва інноваційної продукції (табл. 1) та обсяг витрат на інноваційну діяльність (табл. 2). В якості об'єкта дослідження були вибрані промисловість загалом, харчова промисловість та хлібопекарна галузь.

Таблиця 1

Обсяг виробництва інноваційної продукції

Обсяг виробництва інноваційної продукції	Роки								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Промисловості загалом, млн. грн.	12148,3	10365,4	12605,7	12882,1	18784	24995,4	30892,7	40128	45830,2
Харчової промисловості, Млн.. грн.	1837,8	3466,7	4001,9	1654,4	2752,3	3573,9	3755,0	4515,9	4536,3
Хлібопекарної галузі, тис. грн.	153715	182303	242998	50118	39808	100058	112983	154005	193084,5

Обсяг витрат на інноваційну діяльність

Витрати на інноваційну діяльність	Роки								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Промисловості загалом, млн. грн.	1760,1	1979,4	3018,3	3059,8	4534,6	5751,6	6160	10850,9	11994,2
Харчової промисловості, Млн.. грн.	450,6	489,9	961,3	564,1	692,3	1026,5	810,9	1729,3	1374,1
Хлібопекарної галузі, тис. грн.	17376,9	6072,7	26840,9	15093,5	10124,5	33362,9	39639,5	47122,4	62838,3

В табл. 3 наведені види моделей залежностей обсягів виробництва інноваційної продукції від розмірів інноваційних витрат у промисловості загалом, харчовій промисловості та хлібопекарній галузі.

Таблиця 3

Види моделей залежності обсягів виробництва інноваційної продукції від розмірів інноваційних витрат

Промисловість	Вид моделі та статистичні параметри, у- обсяг виробництва інноваційної продукції, х – обсяг витрат на інноваційну діяльність, R^2 – коефіцієнт детермінації
Промисловість загалом	$Y = 3,4802X + 4191,2; R^2 = 0,9674$; $Y = 0,00008X^2 + 4,5456X + 1635,7; R^2 = 0,971$; $Y = 25,807X^{0,793}; R^2 = 0,9443$; $Y = 18374\ln(X) - 131134; R^2 = 0,915$; $Y = 9192,7e^{0,0001X}; R^2 = 0,9144$.
Харчова промисловість	$Y = -0,0016X^2 + 5,3519X + 78,568; R^2 = 0,6975$; $Y = 47,584X^{0,6259}; R^2 = 0,6028$; $Y = 1899,2\ln(X) - 9393,9; R^2 = 0,6826$; $Y = 1784,7e^{0,0006X}; R^2 = 0,5411$.
Хлібопекарна галузь (модель будується для періоду 2004-2008 рр.)	$Y = 2,9641X + 5496,8; R^2 = 0,9875$; $Y = 0,000009X^2 + 2,3276X + 13741; R^2 = 0,99$; $Y = 11,488X^{0,8763}; R^2 = 0,987$; $Y = 79737\ln(X) - 711036; R^2 = 0,9057$; $Y = 31980e^{0,00003X}; R^2 = 0,9707$.

Проведений аналіз показав, що для промисловості загалом найкраще рівняння, яке описує залежність обсягу реалізованої інноваційної продукції від інноваційних витрат, це залежність виду $Y = 0,00008X^2 + 4,5456X + 1635,7; R^2 = 0,971$, оскільки коефіцієнт детермінації у цьому разі найбільший.

Для харчової промисловості найкраще рівняння, яке описує залежність обсягу реалізованої інноваційної продукції від інноваційних витрат, це залежність виду

$Y = -0,0016X^2 + 5,3519X + 78,568; R^2 = 0,6975$ оскільки коефіцієнт детермінації у цьому разі найбільший.

Для хлібопекарної промисловості найкраще рівняння, яке описує залежність обсягу реалізованої

інноваційної продукції від інноваційних витрат, це залежність виду

$Y = 0,000009X^2 + 2,3276X + 13741; R^2 = 0,99$, оскільки коефіцієнт детермінації у цьому разі найбільший.

Таким чином, всі найкращі залежності – поліноміальні, за ними можна проводити аналіз інноваційної діяльності і проводити прогнозування обсягу реалізованої інноваційної продукції. Хоча і інші економетричні моделі, які аналізувались, також мають достатньо високий рівень апроксимації результатів і також можуть використовуватись для зазначених цілей.

Враховуючи те, що стандартні загально-визнані оціночні показники ефективності інноваційної діяльності не дають можливості повною мірою оцінити інтенсивність використання та

визначити тип інноваційного зростання під впливом витрат на інноваційну діяльність, пропонується ряд нових показників, а саме: середня продуктивність інноваційної діяльності (інноваційна віддача), гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції та інноваційна місткість продукції. Ефективне використання інноваційних витрат на попередніх етапах розвитку спрощує розв'язання проблеми акумуляції ресурсів для інноваційної діяльності в майбутньому.

Для оцінки інтенсивності використання інноваційних витрат було обрано модель Кобба-

Дугласа або ступеневу функцію. Розраховані числові моделі кожного об'єкту дослідження мають вигляд:

$Y = 25,807 X^{0,793}; R^2 = 0,9443$ - промисловість загалом;

$Y = 47,584 X^{0,6259}; R^2 = 0,6028$ - харчова промисловість;

$Y = 11,488 X^{0,8763}; R^2 = 0,987$ - хлібопекарна галузь.

Етап 2. На другому етапі виконаємо кількісний аналіз результатів в табл. 4-6.

Таблиця 4

Показники інтенсивності використання інноваційних ресурсів промисловості загалом

Роки	Обсяг витрат на інноваційну діяльність, тис. грн., x_t	Обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн., y_t	Середня продуктивність інноваційної діяльності (інноваційна віддача), A_{1t} $A_{1t} = \frac{f(x_t)}{x_t}$	Гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції, $a_1 \cdot A_{1t}$	Інноваційна місткість продукції, $A_{2t} = \frac{1}{A_{1t}}$
2000	1760,1	12148,3	6,90205102	5,47332646	0,14488447
2001	1979,4	10365,4	5,23663736	4,15265343	0,19096224
2002	3018,3	12605,7	4,17642381	3,31190409	0,2394393
2003	3059,8	12882,1	4,21011177	3,33861864	0,23752339
2004	4534,6	18784	4,14237198	3,28490098	0,24140758
2005	5751,6	24995,4	4,34581682	3,44623274	0,23010634
2006	6160,0	30892,7	5,0150487	3,97693362	0,19939986
2007	10850,9	40128	3,69812642	2,93261425	0,2704072
2008	11994,2	45830,2	3,82103016	3,03007692	0,26170953

Аналіз показує, що для промисловості загалом має місце тенденція зниження інноваційної віддачі й, відповідно, зростання інноваційної місткості виробництва продукції. Так, у 2008 році

інноваційна віддача була у промисловості загалом нижче, ніж у 2000 році на 44,6%. Лише 2006 рік характеризується незначним зростанням цього показника порівняно із 2002-2005 роками.

Таблиця 5

Показники інтенсивності використання інноваційних ресурсів харчової промисловості

Роки	Обсяг витрат на інноваційну діяльність, тис. грн., x_t	Обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн., y_t	Середня продуктивність інноваційної діяльності (інноваційна віддача), A_{1t} $A_{1t} = \frac{f(x_t)}{x_t}$	Гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції, $a_1 \cdot A_{1t}$	Інноваційна місткість продукції, $A_{2t} = \frac{1}{A_{1t}}$
2000	1837,782	450,6	0,24519	0,1534	4,07852
2001	3466,651	489,9	0,14132	0,0884	7,07624
2002	4001,988	961,3	0,24021	0,1503	4,1631
2003	1654,416	564,1	0,34097	0,2134	2,93284
2004	2752,316	692,3	0,25153	0,1574	3,97561
2005	3573,978	1026,5	0,28721	0,1798	3,48171
2006	3755,02	810,9	0,21595	0,1352	4,63068
2007	4515,92	1729,3	0,38293	0,2397	2,61142
2008	4536,3289	1374,1	0,30292	0,1896	3,3012

Для харчової промисловості у 2007-2008 роках має місце тенденція зростання інноваційної віддачі й, відповідно, зниження інноваційної

місткості виробництва продукції. Так, у 2008 році інноваційна віддача була у харчовій промисловості вище, ніж у 2000 році на 23,5%.

Таблиця 6

Показники інтенсивності використання інноваційних ресурсів хлібопекарної галузі

Роки	Обсяг витрат на інноваційну діяльність, тис. грн., x_t	Обсяг виробництва інноваційної продукції, тис. грн., y_t	Середня продуктивність інноваційної діяльності (інноваційна віддача), A_{1t} $A_{1t} = \frac{f(x_t)}{x_t}$	Гранична маржинальна продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції, $a_1 \cdot A_{1t}$	Інноваційна місткість продукції, $A_{2t} = \frac{1}{A_{1t}}$
2000	17376,9	153715	8,84593915	2,47597837	0,11305
2001	6072,7	182303	30,0200899	8,40262317	0,03331
2002	26840,9	242998	9,05327318	2,53401116	0,11046
2003	15093,5	50118	3,3205022	0,92940857	0,30116
2004	10124,5	39808	3,93184849	1,10052439	0,25433
2005	33362,9	100058	2,99907982	0,83944244	0,33344
2006	39639,5	112983	2,850263	0,79778861	0,35084
2007	47122,4	154005	3,26819092	0,91476664	0,30598
2008	62838,3	193084,5	3,07271998	0,86005432	0,32544

Для хлібопекарної промисловості має місце тенденція зниження інноваційної віддачі й, відповідно, зростання інноваційної місткості виробництва продукції. Так, у 2008 році інноваційна віддача була у хлібопекарній промисловості нижче, ніж у 2000 році у 2,9 рази. Хоча у 2007-2008 роках намітилася тенденція зростання цього показника порівняно із 2005-2006 роками. Потрібно відмітити, що у 2000 і 2002 роках рівень інноваційної віддачі був достатньо високим і становив, відповідно, 8,85 і 9,05, а у 2001 році – 30,02. Можна говорити про те, що цей період у хлібопекарній галузі характеризується найвищим рівнем інноваційної ефективності, причому це було вище, ніж у промисловості загалом і у харчовій промисловості.

Найнижчий рівень інноваційної віддачі спостерігався у харчовій промисловості – 0,30292 у

2008 році. У промисловості загалом і хлібопекарній промисловості цей показник у 2008 році був майже у 10 разів вищий, відповідно, 3,821 і 3,073. Це говорить про те, що рівень інноваційної ефективності у хлібопекарній промисловості на рівні середньо-промислових тенденцій, і хоча він достатньо низький, але перевищує середньпромислові тенденції харчової промисловості.

Етап 3. Для подальшого аналізу знаходимо граничну маржинальну продуктивність обсягу виробництва інноваційної продукції (табл.7). Наближене значення граничної продуктивності показує, на яку величину збільшиться обсяг випуску інноваційної продукції, якщо обсяг інноваційних витрат зросте на 1 млн. грн. у харчовій промисловості і промисловості загалом і на 1 тис. грн. у хлібопекарній галузі.

Таблиця 7

Динаміка граничної маржинальної продуктивності обсягу виробництва інноваційної продукції

Промисловість	Роки								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Промисловості всього	5,4733	4,1527	3,3119	3,3386	3,2849	3,4462	3,9769	2,9326	3,0301
У % до 2000 року	100	75,9	60,5	61,0	60,0	63,0	72,7	53,6	55,4
Харчової промисловості	0,1535	0,0885	0,1503	0,2134	0,1574	0,1798	0,1352	0,2397	0,1896
У % до 2000 року	100	57,6	98,0	139,1	102,6	117,1	88,1	156,2	123,5
Хлібопекарної галузі	2,4760	8,4026	2,5340	0,9294	1,1005	0,8394	0,7978	0,9148	0,8601
У % до 2000 року	100	339,4	102,3	37,5	44,4	33,9	32,2	36,9	34,7

Порівняння цього показника в динаміці у промисловості загалом показало, що у 2008 році він був майже удвічі менший, ніж у 2000 (табл. 7). Порівняння цього показника в динаміці у харчовій промисловості показало, що у 2008 році відбулося його зростання на 23,5% порівняно із 2000 роком (табл. 7). Порівняння цього показника в динаміці у

хлібопекарній галузі показало, що у 2008 році він був майже утричі менший, ніж у 2000 році (табл. 7). Це негативно характеризує хлібопекарну галузь і говорить про те, що у 2008 році зростання інноваційних витрат на 1 тис. грн. давало утричі менший приріст обсягу виробництва інноваційної

продукції, хоча у 2001 і у 2002 роках відбувалося значне його зростання.

Етап 4. Наступним важливим оціночним показником є еластичність випуску інноваційної продукції відносно обсягу інноваційних витрат. Цей

показник показує на відносну зміну результативного показника (обсягу реалізованої інноваційної продукції) при зміні факторного (обсягу інноваційних витрат) на 1% (табл. 8).

Таблиця 8

Еластичність випуску інноваційної продукції відносно витрат на інноваційну діяльність

Промисловість	Еластичність $E = \frac{\partial f(x)}{\partial x} * \frac{x}{f(x)} = \frac{a_0 a_1 x^{a_1-1} \cdot x}{a_0 x^{a_1}} = a_1$
Промисловість загалом	$a_1=0,793$, тобто зростання витрат на інноваційну діяльність на 1% спричинить зростання обсягу реалізації інноваційної продукції на 0,793%.
Харчова промисловість	$a_1=0,6259$, тобто зростання витрат на інноваційну діяльність на 1% спричинить зростання обсягу реалізації інноваційної продукції на 0,6259 %.
Хлібопекарна галузь	$a_1=0,8763$, тобто зростання витрат на інноваційну діяльність на 1% спричинить зростання обсягу реалізації інноваційної продукції на 0,8763 %.

Аналіз показує, що найбільше зростання обсягів виробництва інноваційної продукції при рості інноваційних витрат на 1% притаманне хлібопекарній галузі - $a_1=0,8763$, для промисловості загалом і для харчової промисловості, відповідно, $a_1=0,793$ і $a_1=0,6259$. Мале значення коефіцієнтів еластичності для промисловості загалом і для харчової промисловості свідчить про низьку ефективність інноваційної діяльності. Для промисловості загалом - 20,7%, для харчової промисловості – 37,41%, і для хлібопекарної галузі – 12,37% приросту інноваційних витрат не дають приросту інноваційної продукції. Відповідно, можна сказати, що для харчової промисловості використання інноваційної діяльності у виробництві носить витратний характер, причому окресленій низькій ефективності властивий спадний характер.

Етап 5. Розглянута вище модель є статичною, вона не враховує динаміки інноваційних процесів. Тому важливим вважається доповнення її часовим фактором. Тобто для динамічного варіанта моделі час виступає самостійним фактором, який має вплив на обсяг випуску інноваційної продукції. Подальше дослідження проводимо за допомогою моделі $Y(x,t) = a_0 x^{a_1} \cdot e^{bt}$. Як зазначалося вище b – параметр, який характеризує темп приросту випуску інноваційної продукції під впливом науково-технічного прогресу; a_0 , a_1 – параметри моделі; t – часовий параметр.

Для побудови числових моделей прологарифмуємо цей вираз і проведемо відповідні зміни, результати розрахунків показані в табл. 9.

Таблиця 9

Параметри динамічних економетричних моделей випуску інноваційної продукції відносно витрат на інноваційну діяльність і часу

Промисловість	Y	X	T	$\ln y = y^*$	$\ln x = x^*$	Параметри моделі
Промисловість загалом	12148,3	1760,1	1	9,404944521	7,473125905	$a_0^*=4,484817$ $a_1=0,61993$ $b=0,04381$ $R^2=0,972$ $F=51,87$
	10365,4	1979,4	2	9,246228616	7,590549047	
	12605,7	3018,3	3	9,441904372	8,012449038	
	12882,1	3059,8	4	9,46359403	8,026104833	
	18784	4534,6	5	9,840760723	8,419492156	
	24995,4	5751,6	6	10,12644709	8,657233356	
	30892,7	6160	7	10,33827519	8,725832057	
	40128	10850,9	8	10,59982962	9,292003305	
	45830,2	11994,2	9	10,73269854	9,392178479	
Харчова промисловість	1837,782	450,6	1	7,516315	6,110580	$a_0^*=3,4119$ $a_1=0,704752$ $b=-0,01569$ $R^2=0,6067$ $F=4,63$
	3466,651	489,9	2	8,150944	6,194201	
	4001,988	961,3	3	8,294547	6,868287	
	1654,416	564,1	4	7,411203	6,335232	
	2752,316	692,3	5	7,920198	6,540019	
	3573,978	1026,5	6	8,181435	6,933910	
	3755,02	810,9	7	8,230849	6,698145	
	4515,92	1729,3	8	8,415364	7,455472	
4536,3289	1374,144	9	8,419873	7,225586		

Хлібопекарна галузь	153715	17376,9	1	11,94285552	9,762897	$a_0^*=5,187915$ $a_1=0,728407$ $b=-0,16338$ $R^2=0,581$ $F=1,53$
	182303	6072,7	2	12,11342542	8,711559	
	242998	26840,9	3	12,40080849	10,19768	
	50118	15093,5	4	10,8221355	9,622019	
	39808	10124,5	5	10,59182318	9,222714	
	100058	33362,9	6	11,5135053	10,4152	
	112983	39639,5	7	11,63499264	10,58758	
	154005	47122,4	8	11,94474035	10,7605	
	193084,5	62838,3	9	12,1708832	11,04832	

На основі проведених обчислень отримаємо моделі:

для промисловості загалом -

$$Y(x,t) = 4,48x^{0,619} \cdot e^{-0,044t};$$

для харчової промисловості -

$$Y(x,t) = 3,41x^{0,705} \cdot e^{-0,016t};$$

для хлібопекарної галузі -

$$Y(x,t) = 5,19x^{0,728} \cdot e^{-0,163t}.$$

Кількісна оцінка залежності, знайдена за допомогою статичної та динамічної моделей, дає можливість визначити тип економічного зростання інноваційного обсягу реалізованої продукції, з одного боку, і ефективність використання інноваційних витрат, з іншого. Як бачимо, виник деінтенсивний тип інноваційного зростання з досить низькою ефективністю використання інноваційних витрат у виробництві.

Найбільший темп росту виробництва інноваційної продукції під впливом науково-технічного прогресу спостерігається у промисловості загалом – $b=0,04381$. У харчовій промисловості і хлібопекарній галузі спостерігається негативний вплив науково-технічного прогресу на результат інноваційної діяльності, відповідно, $b=-0,01569$ і $b=-0,16338$. Це говорить про те, що у цих галузях відсутній системний

інноваційний розвиток, що потребує докорінних змін у мотивації науково-технічного прогресу і його впливу на результат.

Висновки. Отримані моделі дають можливість потенційному інноваційному менеджеру володіти інформацією про тип інноваційного розвитку, ступінь ефективності використання інноваційних витрат на сучасному етапі, про обсяг інноваційних витрат, які необхідні для подолання диспропорцій у розвитку промисловості, про характер перебігу процесів фінансування інноваційної діяльності в майбутньому.

Подібний аналіз також можливо проводити на рівні окремих підприємств, але відсутність системних дій в інноваційній діяльності досліджуваних підприємств не дали змогу це зробити, оскільки точність отриманих моделей була низькою. Це свідчить про те, що на рівні окремих підприємств хлібопекарної галузі відсутній помітний зв'язок між обсягом реалізованої інноваційної продукції і обсягом витрат на інноваційну діяльність, в тому числі і з часовим лагом.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. (реком. МОН України) / В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2005. – 306 с.
2. Наконечний С.І. Економетрія: підручник / С.І.Наконечний, Т.О.Терещенко, Т.П. Романюк. – Вид.3-тє, доп. та перероб. — К.: КНЕУ, 2004. — 520 с.
3. Лук'яненко І.Г. Економетрика / І.Г. Лук'яненко, Л.І. Краснікова. – К., 1998, 345 с.
4. Економіко-математичне моделювання: Навчальний посібник / За ред. О.Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. – 704 с.

