

Плотнікова М.Ф., к.е.н., доцент
Житомирський національний агроекологічний університет

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ

Рассмотрена сущность инновационной деятельности в аграрном секторе. Выявлена степень влияния инновационного процесса на аграрное производство Украины.

Ключевые слова: инновационная деятельность, эластичность производства.

The essence of innovation activity in agricultural sector is considered. The level of innovation process influence on agricultural production of Ukraine is shown.

Key words: innovation activity, flexibility of production.

Вступ. В умовах монополізму переробних підприємств, диспаритету цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, недостатнього рівня та системної цілісності державної підтримки, зменшення питомої ваги сировини у сукупній доданій вартості кінцевого продукту, недостатнього рівня інформаційного аналітичного забезпечення господарської діяльності вітчизняних аграрних формувань важлива роль відводиться інноваційній діяльності як провідному фактору та одному з найбільш економічно доступних методів управління щодо підвищення конкурентоспроможності суб'єктів господарювання. Економіко-математичне моделювання процесів в аграрному секторі дозволяє суттєво вдосконалити можливості управлінських працівників й озброїти їх потужним інструментарієм щодо аналізу господарських процесів.

Постановка задачі. Мета статті – дослідити організаційно-економічні аспекти формування та розвитку процесу управління інноваційною діяльністю в аграрних формуваннях на основі моделювання і, як наслідок, виявити вплив інноваційного процесу на результати господарської діяльності.

Результати. Пріоритетами розвитку економіки на інноваційній основі відповідно до Програми розвитку інвестиційної та інноваційної діяльності в Україні, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 2 лютого 2011 р. № 389, визначено концентрацію інвестиційних ресурсів суб'єктів господарювання всіх форм власності на реалізацію інноваційних та інвестиційних проектів. Інновації є провідним фактором зростання вітчизняної та світової економіки і являють собою тривалий процес, що охоплює як фундаментальну науку, так і інноваційну діяльність, отриманий позитивний ефект від якої є незворотним.

Інноваційна діяльність ґрунтується на чотирьох «і»: інтелектуальних ресурсах (капіталі), інноваційних продуктах, інвестиційному капіталі та інтеграційних схемах їх взаємодії [2, с. 124; 3, с. 17]. Ви-

ходячи з вищенаведеного, інноваційна діяльність бізнесу (суб'єктів підприємницької діяльності – СПД) визначається світовими тенденціями розвитку НТП, державною інноваційною політикою України, наявністю тимчасово вільних капіталів та спроможністю СПД продукувати чи «заволодівати» інтелектуальними ресурсами й інноваційними продуктами (рис. 1).

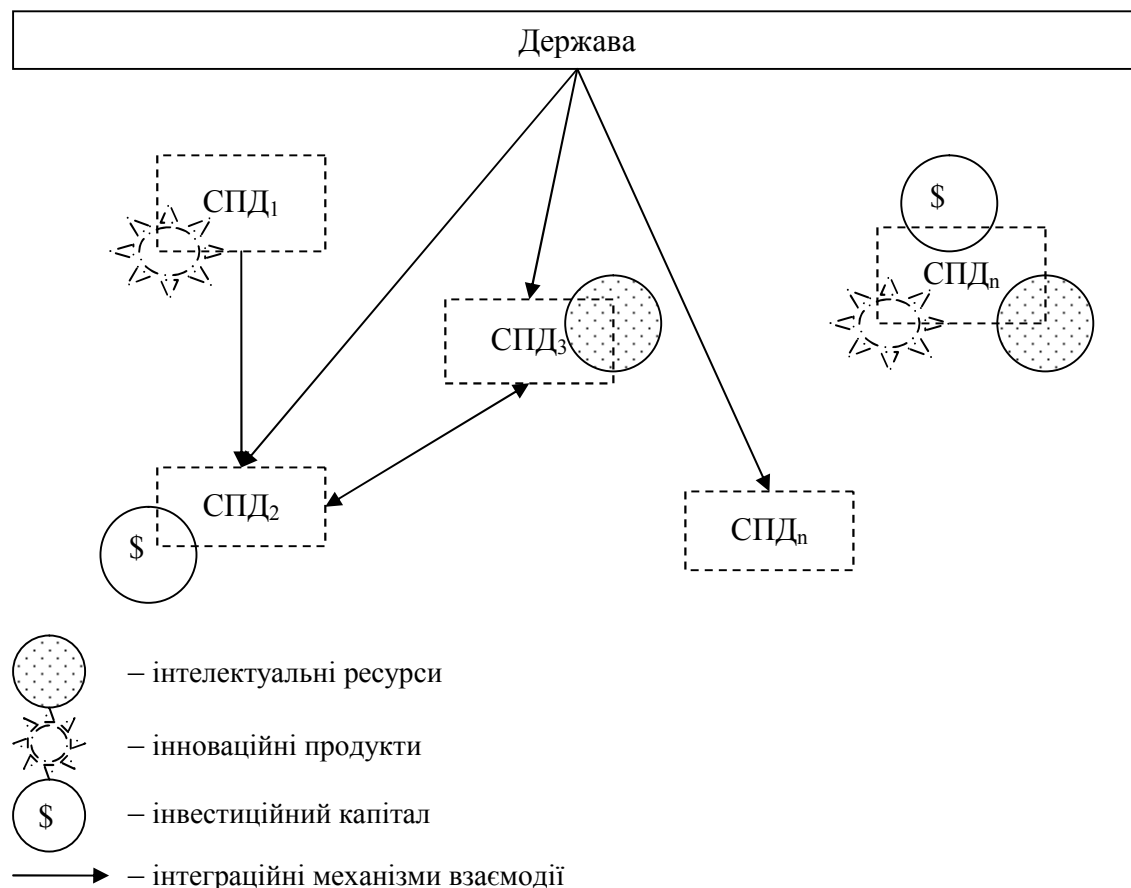


Рис. 1. Інноваційна діяльність суб'єктів підприємницької діяльності, що мають високотехнологічне виробництво

Джерело: власні дослідження.

В даному випадку діяльність держави представлена здатністю формувати відповідну законодавчу базу, кадровий, матеріальний і нематеріальний ресурсний потенціал, наукову та інноваційну політику, інвестиційну діяльність, що стимулюють розвиток НТП та активізують СПД у напрямі впровадження інновацій у виробництво. Діяльність підприємств в економіці обумовлена мотивацією трансформації ресурсів у продукт з найменшими витратами, підвищенням конкурентоспроможності продукції і потенційною можливістю забезпечити цю конкурентоспроможність у довгостроковому періоді, завоюванням конкурентних позицій СПД порівняно з існуючими конкурентами в умовах ресурсних, технологічних та інституційних обмежень, що передбачає появу вбудованих механізмів інноваційно-спрямованої системи соціально-економічних відносин.

Сучасна інноваційна діяльність в Україні формується двома шляхами: як наслідок впровадження результатів фундаментальних досліджень у науковій сфері та як результат розробок за запитами підприємницького середовища. В першому випадку переважають інновації наукоємного характеру, тоді як у другому випадку акценти зміщені у бік практичного застосування інновацій відповідно до запитів ринку і як можливість завойовувати чи утримувати конкурентні переваги у майбутньому [6–8].

Діяльність НААНУ у сфері науково-консультаційного супроводу інновацій зосереджена на проведенні та участі наукових працівників у виставках, аукціонах, ярмарках, наукових з'їздах, форумах, конференціях, семінарах, конкурсах, організації виступів на телебаченні та радіо, публікації статей у наукових журналах (14,2 % від загальної кількості робіт і 85,8 % видів діяльності присвячено наданню суто консалтингових послуг виробництву та бізнесу) [1, с. 16]. Водночас результати проведеного анкетного опитування серед керівників та спеціалістів аграрних підприємств Житомирської області виявили значну нестачу інформації щодо сучасних досягнень науки та техніки і можливості їх інвестиційної

підтримки (лише 31,8 % опитаних мали про них певне уявлення, 29,5 % респондентів відзначають наявність інформування у сфері інновацій з боку наукових кадрів). Інакше кажучи, варто відзначити потенційний брак інформації з позицій інвестиційно-інноваційного впровадження. Вирішення проблеми інформаційного забезпечення певною мірою можливе в разі активізації системи економіко-математичного моделювання виробничих процесів, у тому числі за допомогою застосування сучасних інформаційних систем та технологій. Зокрема застосування пакета програмування SPSS та мови програмування R дозволяє активно впроваджувати економетричні методи управління виробництвом, використовуючи наявну систему бухгалтерського та управлінського обліку на основі аналітичного забезпечення та розвитку аграрного виробництва [4, 5].

Як відомо, економічна модель, в тому числі й інноваційного процесу, являє собою спрощене уявлення про зв'язки, які взято до уваги під час вивчення для розуміння економічного явища. Особлива актуальність таких моделей вбачається в їх емпіричному аналізі. З метою аналізу впливу інноваційних процесів на розвиток аграрного сектора економіки України застосуємо таку функцію:

$$T(x, z) = T(x_1, x_2, \dots, x_m, z_1, z_2, \dots, z_n) = 0, \quad (1)$$

де x – вектор випуску $x_i (i = 1, \dots, m)$;

z – вектор витрат на інноваційну діяльність $z_j (j = 1, \dots, n)$.

Результати спостережень щодо обсягів та наслідків використання праці, земельних угідь, затрати капіталу та змінних витрат як факторів виробництва в аграрному секторі України наведені в табл. 1. Дослідженням доведено, що виробничий процес у сільському господарстві України може бути представлений у вигляді виробничої функції Кобба-Дугласа:

$$x = a_0 \cdot L^{\alpha_L} \cdot A^{\alpha_A} \cdot K^{\alpha_K} \cdot V^{\alpha_V}, \quad (2)$$

де x – сукупний обсяг виробництва;

L – затрати праці;

A – сільськогосподарські угіддя;

K – затрати капіталу;

V – сукупні змінні витрати;

$\alpha_L, \alpha_A, \alpha_K, \alpha_V$ – параметри, що визначають зміну факторів у розрахунку на одиницю часу.

Таблиця 1

Виробництво та використання факторів в аграрному секторі України

Рік	t	x , млрд. грн	Δx , % за рік	L , млн. чол.	ΔL , % за рік	A , млн. га	ΔA , % за рік	K , млрд. грн	ΔK , % за рік	V , млн. грн	ΔV , % за рік
1990	1	147,0		16,97		42,03		102,1		256,1	
1995	6	111,6	-4,8	16,74	-0,3	41,90	-0,1	106,0	0,8	-143,0	-31,2
2000	11	79,7	-5,7	16,32	-0,5	41,84	0,0	108,9	0,6	68,3	-29,5
2005	16	87,7	2,0	15,66	-0,8	41,78	0,0	81,8	-5,0	97,8	8,6
2010	21	139,0	11,7	14,72	-1,2	41,62	-0,1	93,4	2,8	163,1	13,4
2011	22	265,1	90,7	14,34	-2,6	41,56	-0,2	129,0	38,2	363,2	122,6
Всього			3,7		-0,7		-0,1		1,2		1,9

Джерело: розраховано за даними Держкомстату України [9].

За умови високого рівня конкуренції, як то є в аграрному секторі, та поведінки виробників, спрямованої на максимізацію прибутку, еластичність виробництва для визначених груп факторів буде визначатися таким чином:

$$p \cdot \frac{\partial x}{\partial z_i} = w_i \quad \text{або} \quad \frac{\partial x}{\partial z_i} = \frac{w_i}{p}, \quad (3)$$

де p – ринкова ціна продукту;

w_i – ринкова ціна фактора.

В разі припущення наявності ефекту масштабу виробництва частка вартості виробничих факторів в обсязі виробництва сягає одиниці. Для квазіпостійних витрат w_i необхідно замінити відповідні тінюві ціни w_i^S . Під тінювою ціною обмеження на кількість ресурсів розуміємо ефект, який додаткова одиниця ресурсу може мати на цільову функцію. Еластичність виробництва продукції аграрного сектора визначена на основі даних табл. 2.

Таблиця 2

Виробнича функція для аграрного сектора України

Позначення	Найменування показника	Од. вим.	2006 р.		2011 р.	
			абсолютне значення	частка в px	абсолютне значення	частка в px
px	Обсяг виробництва	млрд. грн	95,7	1,000	265,1	1,000
$w_V V$	Обсяг змінних витрат	млрд. грн	10,958	0,115	31,806	0,120
$w_K^S K$	Амортизація	млрд. грн	11,327	0,118	19,353	0,073
A	Загальна площа земель	млн. га	41,676		41,558	
$w_A^S A$	Орендна плата за 1 га	грн/га	243,0		332,0	
$w_A^S A$	Розрахункова вартість землекористування	млрд. грн	10,127	0,106	13,797	0,052
$w_L^S L$	Розрахункова вартість затрат праці	млрд. грн	63,288	0,661	200,144	0,755
L	Загальні затрати праці	млн. чол.	9,541		9,266	
	Місячний оклад сільсько-господарських працівників	грн/міс.	552,800		1800,0	

Джерело: розраховано за даними Держкомстату України [9].

Продуктивність як відношення сукупного виробництва до затрат на його досягнення за умови мінімізації витрат передбачає наявність поведінки виробників щодо мінімізації витрат на фактори виробництва, що досягається шляхом активізації інноваційного процесу. На основі проведеного аналізу функціонування вітчизняного сільського господарства зроблено висновок щодо впливу інноваційного процесу на його розвиток (табл. 3).

Таблиця 3

Визначення норми впливу інноваційного процесу на розвиток аграрного сектора України в середньому у 2006-2011 рр.

Позначення	Найменування показника	Відносна зміна за рік, %	Еластичність виробництва	Вплив на виробництво, %
x	Обсяг виробництва	5,4400	1,0000	5,4400
L	Затрати праці	-0,9683	0,7081	-0,6857
A	Сільськогосподарські угіддя	-0,0568	0,0789	-0,0045
K	Затрати капіталу	1,2600	0,0957	0,1206
V	Змінні витрати	30,9507	0,1172	3,6287
δ	Норма інноваційного процесу			2,3810

Джерело: власні дослідження.

Таким чином, наявність інноваційної складової розвитку аграрного сектора сприяє скороченню витрат під час виробництва продукції, зниженню надлишкових витрат і запобіганню технічної неефективності. Проте, на відміну від промисловості, зростання виробництва в сільському господарстві спостерігається значно меншими темпами. Ускладнення суспільно-економічних відносин супроводжується наявним диспаритетом цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, що визначає потребу пошуку альтернативної концепції врегулювання умов міжгалузевого обміну.

Висновки. Розвиток вітчизняного аграрного сектора засвідчив наявність інноваційної складової у суспільному виробництві, проте нижчі темпи його прояву порівняно з іншими галузями економіки, зокрема промисловості, зумовлюють потребу подальших досліджень у напрямі врегулювання міжгалузевого балансу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безуглий М.Д. Підсумки діяльності Національної академії аграрних наук за 2011 рік та завдання на перспективу / М.Д. Безуглий // Економіка АПК. – 2012. – № 5. – С. 3–16.
2. Володін С.А. Інноваційний розвиток аграрної науки: [монографія] / Володін С.А. – К.: МАУП, 2006. – 400 с.
3. Володін С.А. Інноваційна модель функціонування та розвитку аграрної науки у ринкових умовах / Володін С.А. – К.: Дія, 2006. – 260 с.

4. Мертц Д. Статистическое программирование на R: Часть 1. Купаемся в изобилии статистических возможностей [Електронний ресурс] / Д. Мертц, Б. Хантинг // IBM. – Режим доступу: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/l-r1/>.
5. Raynald's SPSS Tools по-русски [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.spsstools.ru>.
6. Мазуренко О.В. Управління інноваційною діяльністю в підприємствах м'ясопродуктового підкомплексу / О.В. Мазуренко // Економіка АПК. – 2012. – № 5. – С. 144–147.
7. Збарський В.К. Конкурентоспроможність високоотоварних сільськогосподарських підприємств: [монографія] / В.К. Збарський, М.А. Місевич. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2009. – 310 с.
8. Горьовий В.П. Вплив конкурентних відносин і механізмів власності на виробничу діяльність фермерських господарств / В.П. Горьовий // Зб. матер. 11-річних зборів Всеукр. конгресу вчених економістів-аграрників. – К.: ННЦ «ІАЕ», 2009. – С. 224–229
9. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Держкомстат України. Офіційний сайт. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

Стаття надійшла до редакції 30.08.2012.