

УДК 338.43:519.6
© 2010

Н.К. ВАСИЛЬЄВА,
доктор економічних наук

МОДЕЛЬ ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Запропоновано модель економічної динаміки, що пов'язує обсяги виробництва з обсягами споживання та реалізації продукції рослинництва у попередні періоди. Для п'яти зернових та технічних культур одержано інтерполяційні поліноми, що визначатимуть тенденції економічного росту та циклічності попиту і пропозиції у вітчизняному сільському господарстві.

У багатьох галузях економіки спостерігається відставання пропозиції від попиту, що обумовлено суттєвим часовим лагом між вкладанням інвестицій та залученням капіталу до виробництва і виходом готової продукції, придатної для задоволення потреб кінцевих споживачів. Указана особливість підвищує значимість визначення макроекономічних перспектив, адже необхідність передбачення економічної динаміки росту й циклічності в умовах ринку важко переоцінити.

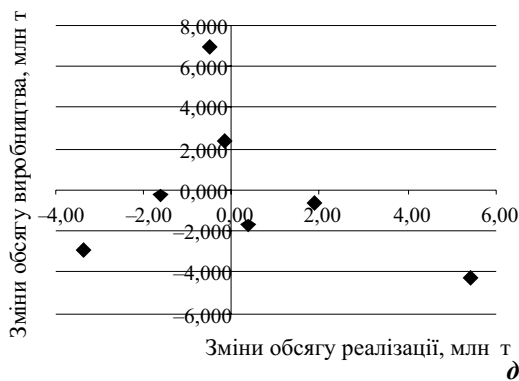
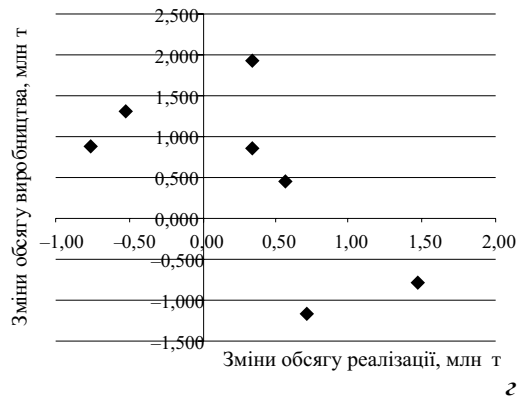
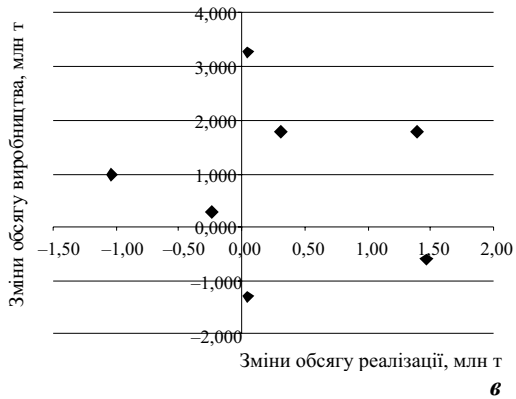
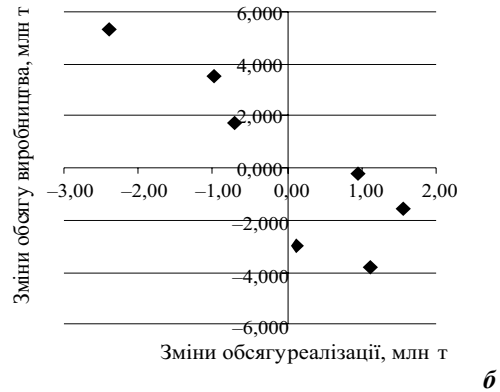
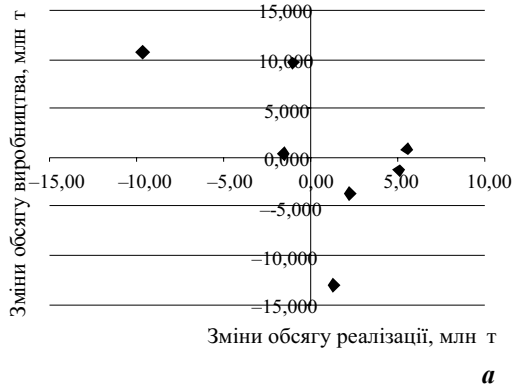
Відставання циклу виробництва від циклу реалізації продукції є характерним для рослинницької підгалузі сільського господарства. Актуальність обґрунтування економічної динаміки в аграрному секторі підсилюється тривалою системною кризою сільського господарства, яке страждає від незавершеності ринкової реформи, а також глобальною фінансовою кризою, що є реальною загрозою продовольчій безпеці країни.

З огляду на викладене, роботу присвячено створенню моделі й аналізу одержаних розрахункових результатів щодо визначення економічної динаміки аграрного виробництва продукції рослинництва за зерновими (пшеницею, кукурудзою, ячменем) та технічними (соняшником, цукровим буряком) культурами, вирощування яких належить до провідних напрямів діяль-

ності вітчизняних сільськогосподарських підприємств – основи сучасного крупнотоварного інтенсивного виробництва.

Моделі економічної динаміки спрямовані на кількісне описання економічного росту та циклу, встановлюючи зв'язок попиту і пропозиції – двох основних категорій ринкових відносин. Прикладом цьому є відома павутиноподібна модель, де попит і пропозиція відповідно миттєво та з запізненням залежать від ціни реалізації продукції. Пропозиція, згідно зі законами ринку, впливає на формування подальшої ціни реалізації продукції. У результаті можливі спіральний відхід, коливання або поступове наближення ціни до її рівноважного рівня, відкоригованого з урахуванням інфляційного чинника. До класичних моделей економічної динаміки відноситься модель ділового циклу Самуельсона-Хікса, що об'єднує національний дохід, інвестиції та обсяги споживання у різницевому рівнянні другого порядку [1].

У рамках огляду моделей економічної динаміки обов'язково слід звернути увагу на динамічні балансові співвідношення Леонт'єва, котрі призначені для міжгалузевих розподілу продукції та визначення її обґрунтованого обсягу надходження до кінцевого споживача. Зауважимо, що встановлення кількісного зв'язку між виробництвом, внутрішнім споживанням та



Діаграма розсіювання змін виробництва й реалізації:

а – пшениці; б – ячменю; в – кукурудзи; г – соняшнику; д – цукрового буряку

реалізацією продукції є цілком природним в аграрному секторі економіки, адже в такий спосіб враховується взаємна залежність між II (сільськогосподарською) та III (переробною) сферами агропромислового комплексу.

З позицій математичних методів моделі економічної динаміки описуються засоба-

ми диференційного числення, в термінах різницевих та економетричних рівнянь. У разі можливості керування досліджуваним процесом одержують моделі оптимального управління, котрі є досить ефективними не тільки на макро-, але й на мікроекономічному рівні [2].

Дотримуючись мети нашої роботи, за-

1. Виробництво (у), реалізація (х) й товарність (х/у) зернових та технічних культур у сільськогосподарських підприємствах у 2000–2008 роках

Сільськогосподарська культура	Показник	Рік										
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
Пшениця	у, млн т	8,321	17,015	15,622	2,595	13,280	14,155	10,461	10,871	20,450		
	х, млн т	5,364	10,490	11,850	2,187	7,746	10,045	8,460	7,456	13,194		
	х/у	0,65	0,62	0,76	0,84	0,58	0,71	0,81	0,69	0,65		
Ячмінь	у, млн т	5,607	8,118	7,877	4,927	8,402	6,794	8,506	4,665	9,963		
	х, млн т	2,910	3,845	3,983	2,999	4,562	3,857	4,969	2,576	5,505		
	х/у	0,52	0,47	0,51	0,61	0,54	0,57	0,58	0,55	0,55		
Кукурудза	у, млн т	3,140	2,902	3,177	4,957	6,721	5,425	4,819	5,789	9,043		
	х, млн т	1,046	0,809	1,120	2,512	2,563	4,030	3,001	3,049	4,964		
	х/у	0,33	0,28	0,35	0,51	0,38	0,74	0,62	0,53	0,55		
Соняшник	у, млн т	3,026	1,844	2,727	3,576	2,406	3,710	4,156	3,374	5,289		
	х, млн т	2,156	1,382	1,735	2,360	1,674	2,165	3,152	3,103	3,521		
	х/у	0,71	0,75	0,64	0,66	0,70	0,58	0,76	0,92	0,67		
Цукровий буряк	у, млн т	11,594	12,408	10,672	10,365	12,760	12,145	19,042	14,764	11,796		
	х, млн т	10,971	11,353	9,730	9,568	11,446	10,956	16,431	13,083	10,543		
	х/у	0,95	0,92	0,91	0,92	0,90	0,90	0,86	0,89	0,89		

2. Результати модельних розрахунків по зерновим та технічним культурам

Коефіцієнт моделі (1)	Сільськогосподарська культура				
	пшениця	ячмінь	кукурудза	соняшник	цукровий буряк
a_0	-1,916	-4,05	108,9	-64,8	,51
a_1	-16,281	5,43	-2121,8	235,0	-10,24
a_2	1,353	20,70	-2846,9	234,9	9,63
a_3	5,000	-13,30	33027,9	-1272,7	6,21
a_4	-1,178	-19,95	-10484,6	274,6	-4,04
a_5	-0,025	5,45	-27526,6	1488,4	-0,69
a_6	0,015	4,28	14090,2	-816,1	0,21

стосуємо методи економічної динаміки для встановлення залежності швидкості змін обсягів виробництва сільськогосподарської продукції (y) від швидкості змін обсягів її споживання чи реалізації (x) у попередні періоди. Для спрощення обчислень будемо наближати похідні $y'(t+1)$ та $x'(t)$ різницевиими співвідношеннями. Тоді шукані рівняння набудуть вигляду $y(t+1) - y(t) = f(x(t) - x(t-1))$.

Для відновлення функції f зручно обрати її у вигляді інтерполяційного поліному ступеня ($T-3$), де T - обсяг вибірки спостережень. Звідси одержуємо

$$y(t+1) - y(t) = \sum_{k=0}^{T-3} a_k \cdot (x(t) - x(t-1))^k, \quad t = 1 \dots T-2, \quad (1)$$

де a_k є числовими коефіцієнтами; $k = 0 \dots T-3$. Їх значення необхідно відновити за фактичними даними зі системи ($T-2$) лінійних рівнянь (1) у кожному окремому прикладі, що вдається зробити однозначним чином, коли матриця коефіцієнтів цієї системи має ненульовий визначник.

Для коректного визначення остаточного вигляду (1) необхідно позбутися протиріч в аналізованих даних, коли за однакових $(x(t) - x(t-1))$ маємо відмінні різниці $(y(t+1) - y(t))$, що є свідченням того, що загублені важливі чинники змін обсягів виробництва. Зауважи-

мо, що інтенсивними чинниками підвищення обсягів виробництва є впровадження нових технологій, залучення модернізованих технічних засобів, насіння високопродуктивних сортів. Екстенсивними чинниками впливу на обсяги виробництва є площі посіву та реалізаційні ціни на відповідну сільськогосподарську культуру. Коливання урожайності мають двоякий характер, адже відображають не тільки інноваційний розвиток виробництва, але й природні ризики, притаманні рослинництву. Разом з цим зазначимо, що лінійний зв'язок багатьох чинників може бути неефективним, тобто забезпечувати низьку точність прогнозування, тоді як вигляд нелінійної зв'язуючої функції є невідомим.

Проілюструємо модель (1) на прикладі визначення макроекономічної динаміки виробництва зернових та технічних культур за даними табл. 1 [3; 4]. Обрані сільськогосподарські культури відзначаються товарною орієнтацією, тому візьмемо за обсяги реалізації відповідної рослинницької продукції. Наведені на рисунку діаграми розсіювання свідчать про нелінійний багатоекстремальний зв'язок між різницями $(y(t+1) - y(t))$ та $(x(t) - x(t-1))$. Тому вибір аналітичної залежності між ними у поліноміальному вигляді буде цілком доречним.

Результати розрахунків за моделлю (1)

для пшениці, ячменю, кукурудзи, соняшнику та цукрового буряку наведено в табл. 2.

Підставляючи до моделі (1) $x(T-1)$ та $x(T-2)$, відповідно поточний і попередній обсяги реалізації по розглянутих п'яти зернових і технічних культурах, за відомого $y(T-1)$ зможемо спрогнозувати значення майбутнього обсягу виробництва $y(T)$, прийнявши на підставі цього економічні заходи зі згладжування небажаного очікуваного результату. Зауважимо, що більш точні результати за інтерполяційними фор-

мулами встановлюються в діапазоні змін незалежного аргументу

$$\min_{t=1 \dots T-2} (x(t) - x(t-1)) \dots$$

$$\max_{t=1 \dots T-2} (x(t) - x(t-1)).$$

Уточнення моделі (1) за збільшенням обсягом вибірки дозволить враховувати все більше досвідних даних і в такий спосіб підвищувати точність одержуваних прогнозів на наступні періоди.

Висновки

1. Виробництво аграрної продукції, особливо в рослинництві, характеризується значним відставанням між понесеними витратами та одержуваними від її реалізації прибутками. Обсяг виробництва на наступний період у сільськогосподарських підприємствах визначається за попитом та ціною, що склалися на ринку в попередньому періоді на відповідну продукцію. Тому для прогнозування макроекономічних показників сільськогосподарського виробництва рослинницької продукції доцільно залучати методи й моделі економічної динаміки.

2. Моделі у вигляді інтерполяційних різницевих поліномів дозволяють врахову-

вати весь обсяг доступної статистичної інформації та підвищувати обґрунтованість заходів підтримки пріоритетних напрямів вітчизняного сільського господарства, до яких належить вирощування пшениці, ячменю, кукурудзи, соняшнику й цукрового буряку.

3. Подальші дослідження за проблематикою планується продовжити в напрямі створення моделей економічної динаміки аграрного виробництва в господарствах населення, що на сьогодні забезпечують переважні обсяги овочів, плодів і ягід, картоплі, молока, меду, вовни та майже половину від обсягів вітчизняного виробництва м'яса й яєць.

Бібліографія

1. Бугір М.К. Математика для економістів: посібник / М.К. Бугір. – К. : Видавничий центр “Академія”, 2003. – 520 с.

2. Економічна кібернетика: підручник / [В.М. Геєць, Ю.Г. Лисенко, В.М. Вовк та ін.]. – Донецьк : ТОВ “Юго-Восток, ЛТД”, 2005. – Т. 1. – 508 с.

3. Статистичний збірник “Сільське гос-

подарство України” за 2005 рік / Державний комітет статистики України; [за ред. Ю.М. Остапчука]. – К., 2006. – 366 с.

4. Статистичний збірник “Сільське господарство України” за 2008 рік / Державний комітет статистики України; [за ред. Ю.М. Остапчука]. – К., 2009. – 369 с.