

ВПЛИВ ВАРІАТИВНОСТІ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ НА АГРАРНЕ ВИРОБНИЦТВО

© 2014 СКРИПНИК А. В., ЯРА Т. Ю.

УДК 339.564

Скрипник А. В., Яра Т. Ю.

Вплив варіативності окремих факторів на аграрне виробництво

У роботі здійснено аналіз результатів сільськогосподарської діяльності підприємств протягом 2009 – 2013 років і площі посівів, валового збору та урожайності основних сільськогосподарських культур, а також виробництва продукції тваринництва, зокрема, м'яса, молока та яєць у 2012 – 2013 рр. Було розглянуто внесок окремих складових у процес аграрного виробництва за допомогою мультиплікативної виробничої функції (Кобба – Дугласа) та додаткових параметрів: посівних площ та часу. На підставі часових рядів на інтервалі 1998 – 2012 рр. методами економетричного аналізу побудовано моделі впливу окремих факторів на виробництво сільськогосподарської продукції. Було здійснено порівняльний аналіз розроблених моделей та визначено, що модель, яка містить такі параметри: основний капітал, кількість працюючих, посівні площі та час (науково-технічного прогресу) має найвищі показники адекватності. Також було оцінено вплив варіативності зазначених вище факторів на варіативність обсягів виробництва.

Ключові слова: аграрне виробництво, мультиплікативна виробнича функція (Кобба – Дугласа), основний капітал аграрного сектору, посівні площі, затрати часу, варіативність показників

Рис.: 2. **Табл.:** 7. **Формул:** 4. **Бібл.:** 15.

Скрипник Андрій Васильович – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра економічної кібернетики, Національний університет біоресурсів і природокористування України (вул. Героїв Оборони, 15, Київ, 03041, Україна)

Email: avskripnik@ukr.net

Яра Тетяна Юрївна – старший науковий співробітник, відділ економіко-математичного моделювання та інформаційно-аналітичного забезпечення фінансово-економічних досліджень, Академія фінансового управління Міністерства фінансів України (вул. Дегтярівська, 38-44, Київ, 04119, Україна)

Email: Tanuxa_Z@bigmir.net

УДК 339.564

UDC 339.564

Скрипник А. В., Яра Т. Ю. Влияние вариативности отдельных факторов на аграрное производство

В работе осуществлен анализ результатов сельскохозяйственной деятельности предприятий в течение 2009 – 2013 годов и площади посево, валового сбора и урожайности основных сельскохозяйственных культур, а также производства продукции животноводства, в частности, мяса, молока и яиц в 2012 – 2013 гг. Был рассмотрен вклад отдельных составляющих в процесс аграрного производства с помощью мультипликативной производственной функции (Кобба – Дугласа) и дополнительных параметров: посевных площадей и времени. На основании временных рядов на интервале 1998 – 2012 гг. методами эконометрического анализа построены модели влияния отдельных факторов на производство сельскохозяйственной продукции. Был осуществлен сравнительный анализ разработанных моделей и определено, что модель, содержащая следующие параметры: основной капитал, количество работающих, посевные площади и время (научно-технического прогресса) имеет высокие показатели адекватности. Также было оценено влияние вариативности указанных выше факторов на вариативность объемов производства.

Ключевые слова: аграрное производство, мультипликативная производственная функция (Кобба – Дугласа), основной капитал аграрного сектора, посевные площади, затраты времени, вариативность показателей

Рис.: 2. **Табл.:** 7. **Формул:** 4. **Библ.:** 15.

Скрипник Андрей Васильевич – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой, кафедра экономической кибернетики, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (ул. Героев Оборони, 15, Киев, 03041, Украина)

Email: avskripnik@ukr.net

Яра Татьяна Юрьевна – старший научный сотрудник, отдел экономико-математического моделирования и информационно-аналитического обеспечения финансово-экономических исследований, Академия финансового управления Министерства финансов Украины (ул. Дегтяревская, 38-44, Киев, 04119, Украина)

Email: Tanuxa_Z@bigmir.net

Skrypnyk A. V., Yara T. Yu. The Effect of Variability of Individual Factors on Agricultural Production

The work contains an analysis of performance of agricultural enterprises over the period of 2009 – 2013 and the planting area, gross croppage, and yield of basic crops, as well as livestock sector production, in particular production of meat, milk, and eggs in 2012 – 2013. The contribution of individual components to the agricultural production process was examined using a multiplicative production function (the Cobb-Douglas function) and additional parameters, namely planting areas and time. A model of the effects of individual factors on the agricultural production was developed by using the econometric analysis methods on the basis of time series within the interval of 1998 – 2012. A comparative analysis of the developed models was conducted which established that the model including such parameters as fixed assets, employment size, planting areas, and time (for progress in science and technology) has the highest adequacy rates. Also, the effect of variability of the above factors on variability of production output volumes was evaluated.

Keywords: agricultural production, multiplicative production function (the Cobb-Douglas function), fixed assets of the agricultural sector, planting areas, expenditure of time, variability of indices

Pic.: 2. **Tabl.:** 7. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 15.

Skrypnyk Andrii V. – Doctor of Science (Economics), Professor, Head of the Department, Department of Economic Cybernetics, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (vul. Geroyiv Oborony, 15, Kyiv, 03041, Ukraine)

Email: avskripnik@ukr.net

Yara Tetiana Yu. – Senior Research Fellow, Department of Economic and Mathematical Modeling and Information-analytical Support of the Financial and Economic Research, Academy of Finance Department of the Ministry of Finance of Ukraine (vul. Degtyarivska, 38-44, Kyiv, 04119, Ukraine)

Email: Tanuxa_Z@bigmir.net

Постановка проблеми. Процес трансформації аграрного сектору України протягом останніх 20 років привів до суттєвих змін структури та обсягів виробництва, рівня капіталовкладень, рівня зайнятості та інших факторів. У першу чергу, варто зазначити стрімке зниження рівня зайнятості, яке не супроводжується відповідним зменшенням сільського населення. Так, внаслідок такої диспропорції відбувається зменшення доходів сільського населення, а село стає все більш залежним від рівня державної підтримки, на що у найближчому майбутньому наряд чи варто розраховувати. Тому важливим є здійснення оцінки внеску окремих факторів на виробничий процес аграрної сфери. До таких факторів відносять: трудові ресурси, земельні ресурси та капітал.

Аналіз внеску окремих складових процесу аграрного виробництва зазвичай досліджується за допомогою двофакторної моделі виробничої функції, де враховуються два виробничих фактора: праця та капітал [1; 2].

Зазвичай при оцінці факторів еластичності праці на базі регіональних або національних показників отримують від'ємні показники, які свідчать про те, що при зростанні обсягів виробництва, представлених у грошовій формі, відбувається зменшення обсягів праці, які використовуються у процесі виробництва [2].

При цьому поза межами дослідження залишається площа ріллі, що обробляється, та не враховується покращення основних фондів. Вартість новітнього обладнання зростає у ціні, проте зростає і його ефективність, що позитивно впливає на кінцевий результат. Однак, оскільки фактор амортизації найчастіше враховується при податковій оптимізації, то для аграрних підприємств він не є настільки важливим, і тому застарілі основні засоби можуть коштувати, як і сучасні, що утруднює отримання об'єктивних оцінок впливу обсягу капіталу на обсяг продукції.

Водночас зайнятість на селі зменшувалась, що, на наш погляд, пов'язано з наявністю ризику некомпетентності трудових ресурсів, наслідком якого є зростання ймовірності втрат при тривалих інвестиційних проектах [3]. Цей ризик значною мірою можна пояснити відсутністю розвинутої соціальної інфраструктури на селі, що не сприяє закріпленню кваліфікованих трудових ресурсів. Тому значний інтерес також викликає внесок фактора праці на виробництво сільськогосподарської продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання ефективності окремих факторів аграрного виробництва аналізувалось у дослідженнях низки авторів, зокрема оцінку виробничої функції надано у роботі Т. Камінської [2]. Особливістю цієї оцінки є наявність від'ємних значень еластичності праці, які відображають процес реструктуризації аграрного виробництва. Перспективність використання модельного підходу вказано у роботі С. Шумської [1]. Вплив ризиків неякісного трудового потенціалу на виробничу функцію розглядався у роботах А. Скрипника та Т. Зінчук, де автори зауважують, що ризики трудового потенціалу мають суттєвий вплив на зростання ризиків аграрного виробництва [3, 15]. Вплив світової фінансової кризи на розвиток аграрного сектору вітчизняної економіки представлено у роботі С. Кваші [5].

Аналіз сільського господарства, його державної підтримки, орієнтири розвитку аграрного сектору України

в умовах глобалізації та напрями поглиблення аграрної реформи представлено у роботах В. Збарського та В. Горьового [4], Ю. Кирилова [6] та М. Присяжнюка [10], П. Саблука [11] та Шпичака [12].

Розвиток сільських територій (стан, проблеми та перспективи) та їх державне регулювання представлено у роботах А. Лісового [7], М. Маліка [8] та К. Пилипенка [9].

Актуальність роботи. Нині аграрний сектор знаходиться на порозі великих інституціональних змін: змінюється система оподаткування аграрного виробництва, на черзі вирішення проблеми створення ринку сільськогосподарського призначення. Для ефективного впровадження інституціональних змін у регулювання розвитку аграрного виробництва надзвичайно актуальним є отримання об'єктивних оцінок внеску окремих вхідних факторів виробництва на його кінцевий результат (обсяг товарної продукції). При цьому оцінка варіативності цих показників при наявності адекватної моделі виробничої функції дозволить оцінити внесок варіативності окремих факторів виробництва у ризики аграрного виробництва на рівні країни.

Метою дослідження є кількісна оцінка впливу вхідних факторів аграрного виробництва: основного капіталу, кількості працюючих та посівних площ на кінцевий результат (обсяг товарної продукції).

Для реалізації цієї мети потрібно вирішити такі завдання:

1. Визначити адекватну модель аграрного виробництва.
2. Оцінити внесок окремих вхідних факторів аграрного виробництва в його кінцевий результат.

Викладення основного матеріалу. Україна має значний потенціал розвитку аграрного сектору, адже сільські території складають близько 90 % площі її території, де проживає третина населення; вона має зручне географічне положення, сприятливі кліматичні умови та багатий ресурсний потенціал.

Наша країна здатна стати державою з пріоритетним розвитком аграрної сфери та одним із основних постачальників на світові ринки екологічно чистої продовольчої продукції, проте нині рівень розвитку аграрного сектору України, на жаль, не відповідає світовому рівню та стандартам країн ЄС [11].

Згідно з Законом України «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року» від 18.10.2005 р. № 2982-IV [13], державна аграрна політика спрямована на досягнення таких стратегічних цілей: гарантування продовольчої безпеки держави; перетворення аграрного сектору на високоефективний, конкурентоспроможний на внутрішньому та зовнішньому ринках сектор економіки держави; збереження селянства як носія української ідентичності, культури і духовності нації; комплексний розвиток сільських територій та розв'язання соціальних проблем на селі. Шляхами реалізації основних пріоритетів державної аграрної політики є: 1) розвиток земельних відносин; 2) формування сприятливого економічного середовища для ефективної діяльності суб'єктів аграрного сектору; 3) державна політика щодо розвитку ринків продукції сільського господарства і продовольства; 4) удосконалення системи державного регулювання, ефек-

тивне поєднання загальнодержавної і регіональної політик в аграрному секторі; 5) комплексний розвиток сільських територій, підвищення соціального захисту і життєвого рівня сільських жителів тощо.

Проаналізуємо стан сільського господарства України протягом останніх років (табл. 1).

Так, у 2013 р. чистий дохід (виручка) від реалізації сільськогосподарської продукції та послуг зріс майже на 1 %, а прибуток від реалізації сільськогосподарської продукції та послуг у 2013 р. знизився на 37,0 % порівняно з попереднім 2012 р. Також значно знизився рівень рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції з 21 % у 2012 р. до 11,7 % у 2013 р. (на 44,3 %). Як раніше, залишається збитковою галузь тваринництва.

Для підтримки сільськогосподарського виробництва за попередніми підсумками у 2013 р. надійшло 0,38 млрд грн бюджетних дотацій, що на 48,5 % менше ніж у попередньому 2012 р. (0,74 млрд грн) і 7,1 млрд грн за рахунок податку на додану вартість, що вище показника попереднього року на 13,9 %.

Загальне виробництво основних сільськогосподарських культур у 2013 р. характеризується такими даними табл. 2.

Так, у 2013 р. за попередніми підсумками валовий збір зернових культур зріс на 16,8 млн т порівняно з попереднім роком. У свою чергу, зібрана площа зернових зросла на 6,8 %, а урожайність з 1 га – на 8,7 ц / г порівняно з попереднім роком.

Таблиця 1

Результати сільськогосподарської діяльності підприємств, включаючи фермерські господарства

Показник	2009 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.
Чистий дохід (виручка) від реалізації сільськогосподарської продукції та послуг, млрд грн	65,9	81,2	104,1	132,2	133,4
у т. ч. сільськогосподарської продукції	63,3	79,0	100,7	128,5	128,7
Прибуток, збиток (-) від реалізації сільськогосподарської продукції та послуг, млрд грн	8,1	14,2	21,8	22,7	14,3
у т. ч. сільськогосподарської продукції	8,0	13,9	21,5	22,3	13,5
Рівень рентабельності виробництва сільськогосподарської продукції – всього, %	14,0	21,5	27,2	21,0	11,7
у тому числі					
зернових та зернобобових культур	8,0	14,2	26,1	15,7	2,4
насіння соняшнику	41,2	62,8	55,7	45,0	28,2
цукрових буряків (фабричних)	36,5	16,5	35,8	15,9	3,1
картоплі	14,3	57,5	18,6	-18,1	22,4
овочів	10,9	10,3	11,1	-0,7	7,5
плодів і ягід	13,5	15,0	14,9	8,9	127,5
винограду	89,1	90,0	56,7	73,0	99,0
худоби та птиці на м'ясо					
великої рогатої худоби	-32,4	-35,4	-23,9	-28,4	-41,3
свиней	12,1	-7,7	-3,5	1,9	0,2
овець і кіз	-42,1	-26,3	-36,6	-36,4	-36,2
птиці	-20,7	-3,6	-15,1	-6,5	-5,9
молока	1,5	17,8	18,4	2,3	13,1
Отримано коштів державної підтримки, млрд грн					
за рахунок бюджетних дотацій	0,74	1,32	0,73	0,74	0,38
за рахунок податку на додану вартість – всього	2,54	3,29	3,60	6,23	7,10
у тому числі					
для підтримки виробництва продукції рослинництва	1,55	1,79	2,78	4,32	4,52
для розвитку тваринництва	0,99	1,50	0,82	1,91	2,58

Складено за даними Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

У 2013 р. виробництво м'яса по всім категоріям господарств зросло на 8,2 %, молока – на 1,1 % та яєць – на 2,5 % порівняно з 2012 р. (табл. 3).

Виникає закономірне питання, чому незважаючи на збільшення обсягів виробництва в галузях і тваринництва, і рослинництва протягом останніх років відбувається зменшення показників ефективності аграрного виробництва (рентабельності). Відповідь на це питання можна отримати за допомогою побудови адекватної виробничої функції та оцінки внеску окремих факторів у кінцевий результат.

Розглянемо вклад окремих складових у процес аграрного виробництва.

Мультиплікативна виробнича функція (Кобба – Ду-гласа) визначає валовий дохід аграрного підприємства:

$$Y = AK^{\alpha}L^{\beta} \quad (1)$$

де P – ціна одиниці продукції виробництва,

Y – обсяг виробленого продукту;

K – капітал;

L – праця;

Таблиця 2

Площа посівів, валовий збір та урожайність основних сільськогосподарських культур у 2013 р. в Україні

	Валовий збір			Зібрана площа			Урожайність	
	млн т	2013 р. до 2012 р.		млн га	2013 р. до 2012 р.		ц з 1 га	(+, -) до 2012 р.
		+, -	у %		+, -	у %		
Зернові культури, всього	63,0	16,8	136,3	15,8	1,01	106,8	39,9	8,7
у тому числі								
пшениця	22,3	6,5	141,3	6,6	0,94	116,6	33,9	5,9
жито	0,6	-0,04	94,2	0,3	-0,02	93,8	22,8	0,1
ячмінь	7,6	0,6	109,0	3,2	-0,06	98,2	23,4	2,3
овес	0,5	-0,2	74,2	0,2	-0,06	80,1	19,4	-1,5
кукурудза на зерно	30,9	9,9	147,4	4,8	0,45	110,4	64,0	16,1
просо	0,10	-0,06	64,8	0,1	-0,07	51,1	13,1	2,8
гречка	0,18	-0,06	75,0	0,2	-0,10	61,6	10,6	1,9
рис	0,15	-0,01	90,8	0,02	0,00	93,8	60,0	-2,1
Цукрові буряки (фабричні)	10,7	-7,7	58,3	0,3	-0,18	60,2	397,4	-13,4
Соняшник на зерно	11,0	2,7	131,6	5,1	0,01	100,2	21,7	5,2
Соя	2,8	0,4	114,6	1,4	-0,06	95,6	20,5	3,4
Ріпак	2,4	1,1	195,4	1,0	0,45	182,1	23,6	1,6
Картопля	22,3	-1,0	95,7	1,4	-0,05	96,5	159,7	-1,3
Овочі	9,9	-0,1	98,6	0,5	-0,01	98,2	200,0	0,8
Плоди та ягоди	2,3	0,3	114,3	0,2	-0,002	99,0	103,8	13,9
Виноград	0,6	0,1	126,2	0,1	-0,001	98,8	85,8	18,6

Складено за даними Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Таблиця 3

Виробництво продукції тваринництва

Показник	Усі категорії господарств		Сільськогосподарські підприємства		Господарства населення	
	2013 р.	у % до 2012 р.	2013 р.	у % до 2012 р.	2013 р.	у % до 2012 р.
М'ясо ¹ , млн т	3,4	108,2	2,0	113,8	1,4	101,3
Молоко, млн т	11,5	101,1	2,6	102,0	8,9	100,8
Яйця, млрд шт.	19,6	102,5	12,2	102,0	7,4	103,3

¹ Реалізація худоби та птиці на забій (у живій вазі).

Складено за даними: Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

α – показник еластичності обсягу виробництва по капіталу, що характеризує зростання обсягу продукту на 1 % зростання капіталу;

β – показник еластичності обсягу виробництва по праці, що характеризує зростання обсягу продукту на 1 % зростання праці;

A – коефіцієнт пропорційності або масштабності, який дозволяє порівнювати обсяг продукту різного періоду (фактично відображає середньорічний темп зростання продукту).

Як зазначалося вище, окрім традиційних факторів виробництва (капіталу – K та праці – L) додається площа ріллі – S , та фактор часу – t , що враховує вплив науково-технічного прогресу (зростання ефективності використання капіталу):

$$Y = AK^\alpha L^\beta S^\gamma, \quad (2)$$

$$Y = Ae^{\mu t} K^\alpha L^\beta S^\gamma. \quad (3)$$

У другій (2) та третій (3) з представлених моделей показники еластичності по капіталу, праці та площі відповідно: α , β , γ , A – сталий множник. У третій з представлених моделей з'являється фактор часу, тому μ є швидкістю зростання обсягів виробництва за рік завдяки фактору часу.

Вхідну інформацію щодо обсягів і факторів виробництва протягом 1998 – 2012 рр. представлено в табл. 4.

Після лінеаризації рівнянь (1, 2), яка здійснюється за допомогою логарифмування, значення невідомих показників еластичності, похибок їх оцінок, t -критеріїв, рівнів значущості можна знайти за допомогою стандартного методу найменших квадратів (МНК), що здійснюється у середовищі Microsoft Excel (табл. 5).

Варто зазначити, що при використанні стандартної моделі (вхідні параметри: праця та капітал) обсяг праці має від'ємний коефіцієнт еластичності що наближається до одиниці, тобто 1 % зменшення обсягів праці призводить до практично аналогічного зростання обсягів виробництва. Окрім того, слід зазначити, що на підставі оцінки рівня значущості неможливо відхилити нульову гіпотезу щодо значень еластичності по праці та капіталу.

Друга модель (праця, капітал, площа) незначно збільшує коефіцієнт детермінації, залишаючи незначущими коефіцієнти еластичності по капіталу та площі.

Тобто стандартні моделі з двома (праця, капітал), або з трьома (праця, капітал, площа) виробничими факторами практично не можна використовувати для аналізу та прогнозу внеску окремих факторів на аграрне виробництво.

У свою чергу, в останній моделі – з використанням фактора часу – суттєво кращі показники адекватності (коефіцієнт детермінації), де для всіх показників еластичності потрібно відхилити нульову гіпотезу, тобто всі показники еластичності є додатними та мають рівень значущості, що не перевищує 2,5 %.

Таблиця 4

Економічні показники аграрного сектору України

Рік	Обсяги виробництва, млрд грн	Основний капітал, млрд грн	Кількість працюючих, тис. осіб	Посівні площі, млн га	Час
	(y)	(x1)	(x2)	(x3)	(x4)
1998	76,19	103,78	4,62	23,82	1
1999	70,94	99,52	4,52	23,89	2
2000	77,89	97,47	4,33	27,17	3
2001	85,83	93,39	4,26	27,93	4
2002	86,78	86,19	4,11	27,54	5
2003	77,27	77,98	4,08	25,08	6
2004	92,53	75,45	3,97	27,52	7
2005	92,59	76,03	3,99	26,04	8
2006	94,90	75,51	3,63	25,93	9
2007	88,77	78,98	3,47	26,06	10
2008	103,98	95,88	3,30	27,13	11
2009	102,09	103,19	3,13	26,99	12
2010	100,54	113,39	3,09	24,64	13
2011	120,54	128,54	3,39	24,71	14
2012	127,33	101,83	3,51	26,13	15

Складено за даними: Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Таблиця 5

Параметри моделі та оцінка еластичності окремих факторів виробництва

Модель		$Y = AK^\alpha L^\beta$	$Y = AK^\alpha L^\beta S^\gamma$	$Y = Ae^{\mu t} K^\alpha L^\beta S^\gamma$
R-квадрат		0,63	0,66	0,95
Коефіцієнти	Капітал	0,16	0,23	0,21
	Затрати праці	-0,93	-0,87	0,78
	Посівні площі		0,6	0,74
	Фактор часу			0,05
Стандартна похибка	Капітал	0,18	0,2	0,08
	Затрати праці	0,23	0,24	0,23
	Посівні площі		0,6	0,24
	Фактор часу			0,01
t- критерій (рівень значущості)	Капітал	0,85	1,18	2,55
		0,2	0,15	0,025
	Затрати праці	4,06	3,71	3,27
		0,001	0,0025	0,005
	Посівні площі	-	0,98	2,96
		-	0,2	0,01
	Фактор часу	-	-	7,58
		-	-	0,0001

Складено автором

Так, показники еластичності по праці та площі відповідно дорівнюють 0,78 та 0,74. Найнижчий показник еластичності по капіталу, що, на наш погляд, можливо свідчить про неефективність його оцінки (відсутність амортизації).

Стосовно впливу науково-технічного прогресу, то щорічне зростання дорівнює 5 %, та є значущим на рівні значущості 0,0001. На наш погляд, звичайно цю модель потрібно використовувати для аналізу внеску окремих складових у процес виробництва.

Більш детально параметри останньої моделі (з фактором часу) отримано за допомогою програми Statgraphics (табл. 6).

Всі наведені параметри свідчать про високий ступінь адекватності моделі з фактором часу, автокореляція залишків на припустимому рівні, F-відношення суттєво перевищує критичне значення.

Розглянемо, як впливає варіативність окремих факторів виробництва на варіативність обсягів виробництва. Показники варіативності вхідних і вихідних факторів представлено в табл. 7. Привертає увагу значна варіативність обсягів капіталу та праці.

Для оцінки впливу окремих факторів використаємо останню модель, яка включає фактор часу та має найкращі показники адекватності та значущості. В свою чергу, фактор часу при розрахунках внесків мінливості окремих факторів не враховується, оскільки фактор часу є детермінованою величиною.

Запишемо стохастичні компоненти виробничої функції у наступному вигляді:

$$Y = K^\alpha L^\beta S^\gamma.$$

Прологарифмувавши вираз та знайшовши диференціал, отримаємо:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} + \gamma \frac{\Delta S}{S}. \quad (4)$$

Замінімо в цьому виразі відносні величини приросту факторів виробництва коефіцієнтами варіації, що представлені в табл. 7, а показники еластичності – оцінками з табл. 6.

Здійснимо оцінку правої частини останнього виразу:

$$0,21 \times 0,16 + 0,78 \times 0,13 + 0,74 \times 0,05 \approx 0,17.$$

Як видно з даних табл. 7, кількісне значення лівої частини відповідає й оцінці відповідної моделі. Це дозволяє нам оцінити внесок варіативності окремих факторів виробництва у варіативність обсягів аграрного виробництва.

Найбільший внесок у варіативність валового доходу аграрного виробництва має варіативність обсягу робочої сили (59 %), внесок варіативності капіталу та варіативності площ майже втричі менший.

Представлена модель дозволяє проаналізувати причини зменшення рентабельності аграрного виробництва в останні роки (табл. 1). Найбільша варіативність у вхідних характеристиках спостерігається в обсягах праці та капіталу, це пояснюється існуванням стійких тенденцій в обсягах праці та капіталу, що використовуються в аграрному виробництві [14]. Зростання обсягів аграрного виробництва, що спостерігається протягом останнього десятиріччя, тіс-

Таблиця 6

Параметри адекватності моделі з фактором часу

		Standard	T	
Parameter	Estimate	Error	Statistic	P-Value
Константа	-0,295189	1,13728	-0,259557	0,8005
Капітал	0,210922	0,0825241	2,55588	0,0286
Затрати праці	0,775546	0,237348	3,26755	0,0085
Посівні площі	0,738297	0,249149	2,96328	0,0142
Фактор часу	0,0527128	0,00695342	7,58085	0,0000

R-squared = 94,9542 percent

R-squared (adjusted for d.f.) = 92,9359 percent

Standard Error of Est. = 0,0440272

Mean absolute error = 0,0287996

Durbin-Watson statistic = 2,38518 (P=0,3674)

Lag 1 residual autocorrelation = -0,316116

F -Ratio-47,1

P- Value -0,000

Складено автором

Таблиця 7

Середні значення, коефіцієнти варіації та дисперсії показників виробництва, капіталу, праці, площі аграрного сектору та їх варіативність

Показник	Y	K	L	S
\bar{x}	93,2	93,8	3,8	26,0
D	236,89	227,24	0,23	1,83
σ	15,39	15,07	0,48	1,35
$V = \frac{\sigma}{\bar{x}}$	0,17	0,16	0,13	0,05
Внесок варіативності, %		19,5 %	59 %	21,5 %

Складено автором

но пов'язане зі зростанням інвестицій в аграрний сектор і, відповідно, зростанням основних фондів аграрних підприємств та зниженням рівня зайнятості. Динаміку зростання обсягів капіталу та зменшення обсягів праці в аграрному виробництві адекватно представлено за допомогою моделі експоненціального тренду. Так, протягом 2004 – 2011 рр. спостерігалось зростання рівня капіталізації аграрного сектору зі швидкістю 8,2 % на рік. Однак, внаслідок реалізації політичних ризиків спостерігається втеча капіталу з аграрного сектору, внаслідок чого падіння обсягів основних фондів від трендового значення у 2012 р. склало 30 млрд грн при величині стандартної модельної похибки – 3,2 млрд грн (рис. 1).

Стосовно обсягів робочої сили, то протягом 1998 – 2011 рр. зайнятість у аграрному виробництві зменшувалась відповідно до моделі експоненційного тренду зі швидкістю 3,4 % на рік. Однак, у 2012 році відбулося суттєве відхилення від цієї тенденції та зростання зайнятості на 600 тис. осіб, у свою чергу, стандартна похибка моделі експоненційного тренду складала 75 тис. працівників. На підставі цих даних можна зробити висновок, що відбулася втеча капіталу, який був компенсований за рахунок залучення додаткової робочої сили. Отже, втеча капіталу як ре-

алізація політичних ризиків, властивих економіці України після 2010 р., була компенсована за рахунок використання додаткової праці, резерви якої на селі практично не обмежені (рис. 2).

Однак, ця зміна не відбулася без наслідків для рентабельності аграрного виробництва: після рекордних 32,3 % рентабельності у 2011 р., у 2012 р. рентабельність складала 22,3 %, а у 2013 р. – 11 %. Якщо використати умову стабільності виробництва та порівняти відповідно (4) відносні прирости виробництва, що обумовлено приростом праці та капіталу, то отримаємо наступне співвідношення:

$$\frac{\alpha}{\beta} \approx - \frac{\Delta L / L}{\Delta K / K}$$

Якщо підставити в останній вираз відносні відхилення праці та капіталу від трендових значень за 2011 – 2012 рр., то виявиться, що показники еластичності виробничої функції по праці та капіталу повинні мати близькі додатні значення, а не відрізнятися у рази (табл. 6). Це, на наш погляд, указує на суттєві недоліки в оцінці реальних обсягів капіталу, що пов'язано швидше за все з відсутністю амортизації основних засобів аграрного виробництва.

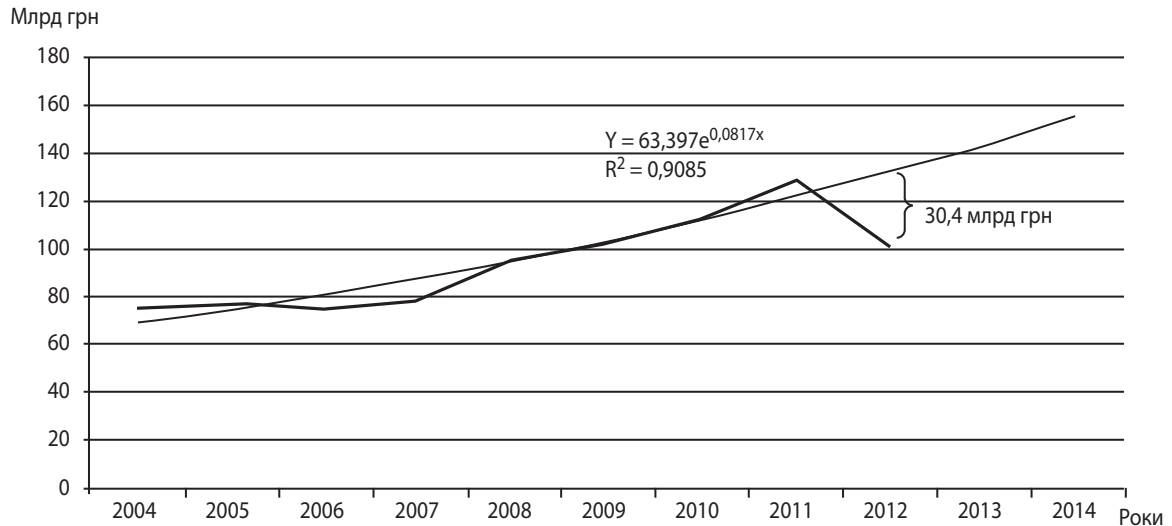


Рис. 1. Втеча капіталу аграрного сектору внаслідок реалізації політичних ризиків

Складено за даними Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

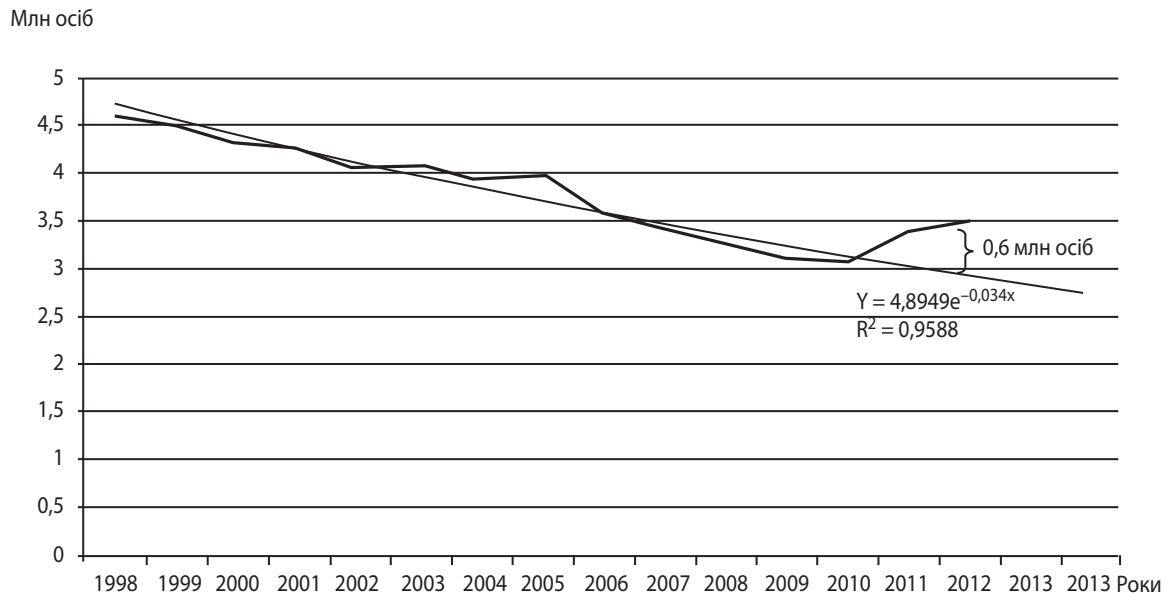


Рис. 2. Компенсація втечі капіталу за рахунок зростання обсягів робочої сили

Складено за даними Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Висновки. Побудовано модель виробничої функції аграрного сектору економіки України, яка, крім традиційних факторів (праці та капіталу), використала фактор науково-технічного прогресу та фактор використаних площ. Модель має досить високі показники адекватності та може бути використана для оцінки варіативності обсягів продукції у грошовому еквіваленті залежно від варіативності вхідних факторів.

Поряд із зростанням обсягів аграрного виробництва протягом останніх років спостерігалось значне погіршення показників його ефективності (прибутковості, рентабельності). Показано, що ці негативні зрушення виникають унаслідок реалізації політичних ризиків (втечі капіталу) та заміни капіталу додатковими обсягами праці, що призводить до погіршення показників економічної ефективності.

Подальші дослідження та побудова моделей аграрного виробництва у майбутньому повинні базуватись на покращенні якості оцінки фактичного капіталу, що можливо при проведенні амортизації основних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шумська С. С. Інструмент виробничої функції в дослідженні української економіки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ief.org.ua/Arjiv_EP/Shumska407.pdf
2. Камінська Т. Г. Моделювання кругообороту капіталу для потреб бухгалтерського обліку / Т. Г. Камінська // Бізнес Інформ. – 2013. – № 7 – С. 256 – 263 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.business-inform.net/annotated-catalogue/?year=2013&abstract=2013_07_0&lang=ua&stqa=45

3. Скрипник А. В. Модель інвестування в аграрне підприємство з урахуванням розвитку інфраструктури / А. В. Скрипник, Т. Ю. Зінчук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. – Ч. 1, Вип. 154. – С. 303 – 309.
4. Збарський В. Державна підтримка сільського господарства / В. Збарський, В. Горьовий // Економіка АПК. – 2010. – № 4 – С. 74 – 80.
5. Кваша С. М. Вплив світової фінансової кризи на розвиток аграрного сектору вітчизняної економіки / С. М. Кваша // Економіка АПК. – 2009. – № 3. – С. 5 – 9.
6. Кирилов Ю. Є. Методологічні орієнтири розвитку аграрного сектору України в умовах глобалізації / Ю. Є. Кирилов // Економіка АПК. – 2012. – № 11. – С. 104 – 107.
7. Лісовий А. В. Державне регулювання розвитку сільських територій : монографія / А. В. Лісовий. – К. : Дія, 2007. – 400 с.
8. Малік М. Сталій розвиток сільськогосподарських територій на засадах регіонального природокористування та екологічнобезпечного агропромислового виробництва / М. Малік, М. Хвесик // Економіка АПК. – 2010. – № 5. – С. 10 – 12.
9. Пилипенко К. А. Розвиток сільських територій: стан, проблеми та перспективи / К. А. Пилипенко [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/4.2/211.pdf>
10. Присяжнюк М. Про необхідність і напрями поглиблення аграрної реформи / М. Присяжнюк, П. Саблук, М. Кропивко // Економіка України. – 2011. – № 6. – С. 4 – 47.
11. Саблук П. Т. Аграрна реформа в Україні / П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк, В. В. Федоров // Економіка АПК. – 2009. – № 12. – С. 3 – 14.
12. Шпичак О. М. Сільське господарство України на початку та в кінці ХХ століття / О. М. Шпичак. – К. : ІАЕ, 2000. – 74 с.
13. Закон України «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 року» від 18.10.2005 р. № 2982-IV [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2982-15>
14. Skrypnuk A., Bukin E., Glazunova O. Structural Ukrainian Agrarian Changes: Numerical Evaluation / A. Skrypnuk, E. Bukin, O. Glazunova // Information System in Management. – Department of Informatics, Warsaw University of Life Sciences (SGGW). – 2012. – Vol. 1, No. 4. – С. 282 – 293.
15. Скрипник А. В. Паритетний принцип визначення експортних квот на пшеницю / А. В. Скрипник, Т. Ю. Зінчук // Економіка України. – 2012. – № 2. – С. 26 – 37.

REFERENCES

Kaminska, T. H. "Modeliuvannya kruhooborotu kapitalu dlia potreb bukhhalterskoho obliku" [Modeling kruhooborotu capital for accounting purposes]. *Biznes Inform.* http://www.businessinform.net/annotated-catalogue/?year=2013&abstract=2013_07_0&lang=ua&stqa=45

Kvasha, S. M. "Vplyv svitovoi finansovoi kryzy na rozvytok aharnoho sektoru vitchyznianoi ekonomiky" [Impact of global financial crisis on the agricultural sector of the national economy]. *Ekonomika APK*, no. 3 (2009): 5-9.

Kyrylov, Yu. Ye. "Metodolohichni oryentyry rozvytku aharnoho sektoru Ukrainy v umovakh hlobalizatsii" [Methodological guidance of the agricultural sector of Ukraine in the context of globalization]. *Ekonomika APK*, no. 11 (2012): 104-107.

Lisovyi, A. V. *Derzhavne rehuliuвання rozvytku silskykh terytorii* [State regulation of rural development]. Kyiv: Diia, 2007.

[Legal Act of Ukraine] (2005). <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2982-15>

Malik, M., and Khvesyk, M. "Stalyi rozvytok silskohospodarskykh terytorii na zasadakh rehionalnoho pryrodokorystuvannya ta ekolohobezpechnoho ahropromyslovoho vyrobnytstva" [Sustainable agricultural areas on the basis of regional nature and ecological-safety agricultural production]. *Ekonomika APK*, no. 5 (2010): 10-12.

Pylypenko, K. A. "Rozvytok silskykh terytorii: stan, problemy ta perspektyvy" [Rural Development: progress, problems and prospects]. <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/4.2/211.pdf>

Prysiazhniuk, M., Sabluk, P., and Kropyvko, M. "Pro neobkhdnist i napriamy pohlyblennia aharnoi reformy" [On the need for and direction of deepening agrarian reform]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 6 (2011): 4-47.

Skrypnuk, A. V., and Zinchuk, T. Yu. "Model investuvannya v ahrame pidpryemstvo z urakhuvanniam rozvytku infrastruktury" [Model of investment in agricultural company based infrastructure]. *Naukovyi visnyk NUBiP* vol. 1, no. 154 (2010): 303-309.

Sabluk, P. T., Mesel-Veseliak, V. Ya., and Fedorov, V. V. "Ahrarna reforma v Ukraini" [Agrarian reform in Ukraine]. *Ekonomika APK*, no. 12 (2009): 3-14.

Shpychak, O. M. *Silke hospodarstvo Ukrainy na pochatku ta v kintsii KhKh stolittia* [Agriculture of Ukraine at the beginning and at the end of the twentieth century]. Kyiv: IAE, 2000.

Shumska, S. S. "Instrument vyrobnychoi funktsii v doslidzhenni ukraïnskoi ekonomiky" [Tools of the production function in the study of the Ukrainian economy]. http://ief.org.ua/Arjiv_EP/Shumska407.pdf

Skrypnuk, A., Bukin, E., and Glazunova, O. "Structural Ukrainian Agrarian Changes: Numerical Evaluation" *Information System in Management* vol. 1, no. 4 (2012): 282-293.

Skrypnuk, A. V., and Zinchuk, T. Yu. "Parytetnyi pryntsyyp vyznachennia eksportnykh kvot na pshenytsiu" [The parity principle determining export quotas for wheat]. *Ekonomika Ukrainy*, no. 2 (2012): 26-37.

Zbarskyi, V., and Horyovyi, V. "Derzhavna pidtrymka silskoho hospodarstva" [State support for agriculture]. *Ekonomika APK*, no. 4 (2010): 74-80.