

## МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДТВОРЕННЯ ОСНОВНИХ ЗАСОБІВ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Стаття присвячена розробці методики прогнозування обсягу доступних фінансових ресурсів та впливу на ефективність діяльності аграрних підприємств на основі зміни частки використаних фінансових ресурсів на капітальні інвестиції у загальному обсязі фінансових ресурсів з використанням економіко-математичного моделювання.*

*Ключові слова: фінансове забезпечення, відтворення основних засобів, аграрні підприємства, моделювання фінансового забезпечення.*

SHAKHOVALOVA I. O.

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

## MODELLING OF FINANCING OF THE FIXED ASSETS REPRODUCTION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

*The article is devoted to the elaboration of the method of forecasting the amount of available financial resources and the impact on the effectiveness of the agricultural enterprises based on changes in the share of usage of financial resources for capital investments in the total financial resources using economic and mathematical modelling. It allows evaluate the effect of financing of the reproduction of fixed assets, to make more effective management of financial resources, used for the reproduction of fixed assets, ensure targeted use of if based on of forecasting the effectiveness of capital investment of the agricultural enterprises.*

*Key words: financing, reproduction of fixed assets, agricultural enterprises, modelling of financing.*

**Постановка проблеми.** Виробництво високоякісної та конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції суттєво залежить від забезпеченості аграрних підприємств якісними земельними ресурсами та сучасним техніко-технологічним оснащенням. Відтворення землі і матеріально-технічних основних засобів аграрних підприємств потребують значних фінансових ресурсів. Проблемним для більшості аграрних підприємств України є фінансове забезпечення відтворення основних засобів, що проявляється в дефіциті власних фінансових ресурсів, особливо у малих та середніх аграрних підприємствах. Власні джерела фінансового забезпечення (амортизаційні відрахування і чистий прибуток) аграрних підприємств в Україні не задовольняють потреб у відтворенні основних засобів. Зовнішні джерела фінансового забезпечення відтворення основних засобів аграрних підприємств (кредити, державна підтримка, лізинг та іноземні інвестиції) також суттєво обмежені. При високому рівні зносу основних засобів аграрних підприємств України відсутня ефективна модель забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств через спрямування достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженню фінансового забезпечення та відтворення основних засобів підприємств, в тому числі аграрних, присвячено праці українських вчених-економістів: В. Андрійчука, В. Амбросова, І. Бланка, А. Войтюк, О. Гудзь, Н. Давиденко, О. Дація, М. Дем'яненка, О. Єранкіна, О. Захарчука, М. Коцупатрого, Д. Крисанова, П. Лайка, Т. Майорової, М. Моголової, В. Нелепа, М. Огічук, В. Опаріна, А. Пересади, Г. Підлісецького, А. Поддєрьогіна, П. Саблука, О. Терещенка.

**Постановка завдання.** Метою даного дослідження є розробка методики прогнозування обсягу доступних фінансових ресурсів на основі зміни частки використаних фінансових ресурсів на капітальні інвестиції у загальному обсязі фінансових ресурсів з використанням економіко-математичного моделювання.

**Основний матеріал дослідження.** Основою побудови моделі є управління доступними для аграрних підприємств фінансовими ресурсами для фінансового забезпечення відтворення основних засобів: чистим прибутком; амортизаційними відрахуваннями; довгостроковими банківськими кредитами; коштами, що надходять в результаті державної фінансової підтримки.

Результати попередніх досліджень дозволяють зробити наступні висновки:

- по-перше, в деяких аграрних підприємствах спостерігається нецільове або неповне використання амортизаційних відрахувань;

- по-друге, більшість аграрних підприємств, звітність яких була використана в розрахунках, намагалися використати всі нараховані амортизаційні відрахування в звітному році, що гарантувало їм зниження ризику пов'язаного з інфляційними процесами в країні й дозволяло забезпечувати фінансовими ресурсами поточні активи;

- по-третє, враховуючи довгостроковий термін обороту фінансових ресурсів залучених за допомогою довгострокового банківського кредитування, в запропонованій моделі відсутнє дане джерело фінансового забезпечення відтворення основних засобів у якості окремого фактору;

- по-четверте, площа оброблюваних земель майже по всім (крім одного) досліджуваним

підприємствам не змінювалась, тому цей показник не корелювався б з іншими показниками і не був врахований в якості окремого фактору.

Для побудови економіко-математичної моделі забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств через спрямування достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів було використано звітність 14 аграрних підприємств Білоцерківського району Київської області за період з 2010 по 2014 рік, що дозволило отримати 70 статистичних рядів даних. Для достовірності результатів проведеного кореляційно-регресійного аналізу було використано формулу MS EXCEL: =ОКРУГЛ((СЛЧИС()\*1000);0), яка дозволяє згенерувати випадкові величини з метою усунення залежності між рядами даних відповідних підприємств.

Таблиця 1

**Загальна сума можливих джерел фінансового забезпечення та їх використання на відтворення основних засобів у досліджуваних підприємствах**

Загальна сума можливих джерел фінансового забезпечення (з урахуванням довгострокових кредитів банків), тис. грн.	478128
Чистий прибуток підприємств, тис. грн.	239117
Амортизаційні відрахування, тис. грн.	85954
Державна підтримка (дотації + ПДВ), тис. грн.	122566
Залишкова вартість основних засобів, тис. грн.	658157
Сума збільшення/ зменшення вартості основних засобів, тис. грн.	145890
Сума капітальних інвестицій, тис. грн.	230663
Чистий дохід від реалізації продукції (середнє значення), тис. грн.	19527,99
Частка використаних коштів на відтворення основних засобів у загальній сумі можливих джерел фінансового забезпечення (середнє значення), %	16,72
Операційні витрати (крім амортизації), тис. грн.	1331220

Дані табл. 1 свідчать про те, що досліджувані аграрні підприємства у 2010–2014 рр. мали досить великий обсяг доступних фінансових ресурсів для відтворення основних засобів, а саме 72,6% залишкової вартості основних засобів підприємств. Ці фінансові ресурси на 50% склались з чистого прибутку, на 25,6% – з державної підтримки та лише на 18% – з амортизаційних відрахувань і 6,4% – з довгострокових кредитів банків. На капітальні інвестиції у 2010–2014 рр. на досліджуваних підприємствах було використано 48%, а на збільшення вартості основних засобів – 30,5% доступних фінансових ресурсів. В середньому підприємства використовують 16,72% доступних фінансових ресурсів на збільшення вартості основних засобів.

Враховуючи склад можливих джерел фінансового забезпечення відтворення основних засобів в аграрних підприємствах, незначну частку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів для відтворення основних засобів, нецільове або неповне використання амортизаційних відрахувань при досить високому рівні зносу основних засобів аграрних підприємств та безпосереднього впливу стану та забезпеченості основними засобами аграрних підприємств на обсяги виробництва, прибутковість підприємств нами запропоновано наступні гіпотези (табл. 2).

Висунуті гіпотези потребують застосування методів кореляційно-регресійного аналізу (табл. 3) та математичного обґрунтування для їх підтвердження або спростування. Для доведення або спростування висунутих гіпотез використовуємо дані табл. 1.

Таблиця 2

**Коефіцієнти кореляції між показниками врахованими в запропонованій моделі забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств через спрямування достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1,00											
1	0,92	1,00										
2	0,60	0,40	1,00									
3	0,80	0,70	0,59	1,00								
4	0,73	0,51	0,87	0,65	1,00							
5	0,62	0,44	0,66	0,45	0,82	1,00						
6	0,72	0,55	0,69	0,55	0,87	0,97	1,00					
7	0,82	0,73	0,76	0,78	0,74	0,59	0,68	1,00				
8	0,20	0,17	0,17	0,06	0,25	0,32	0,30	0,05	1,00			
9	0,67	0,52	0,63	0,63	0,70	0,65	0,69	0,79	0,08	1,00		
10	0,69	0,80	0,12	0,48	0,23	0,20	0,27	0,37	0,14	0,21	1,00	
11	0,59	0,76	0,04	0,40	0,09	0,04	0,14	0,35	0,10	-0,01	0,86	1,00

## Гіпотези для розробки економіко-математичної моделі

Шифр гіпотези	Обґрунтування гіпотези	Залежна Y	Незалежна X
1.1	Перша група гіпотез. Обсяг отриманого чистого доходу від реалізації продукції аграрного підприємства впливає на обсяг отриманого чистого прибутку підприємства, обсяг отриманої державної допомоги (головним чином за рахунок ПДВ), а також на обсяг амортизаційних відрахувань в сталій залежності.	Чистий прибуток підприємства	Чистий дохід від реалізації продукції
1.2		Державна допомога	
1.3		Амортизаційні відрахування	
2.1	Друга група гіпотез. Відповідно до методології розрахунку показників рентабельності реалізації продукції, а також операційних витрат, які залежать від обсягу чистого прибутку підприємства рентабельність операційних витрат можна визначити у якості базового показника ефективності управління залишковою вартістю основних засобів.	Рентабельність реалізації продукції	Чистий прибуток підприємства
2.2		Рентабельність операційних витрат	Рентабельність реалізації продукції
3.1	Третя група гіпотез обумовлена тим, що фінансові ресурси підприємств, які можуть бути спрямовані на відтворення основних засобів можуть формуватися в значній мірі з чистого прибутку підприємства, а також державної допомоги за рахунок ПДВ й мають знаходитись в тісній кореляційній залежності.	Фінансові ресурси підприємств, які можуть бути спрямовані на відтворення основних засобів	Чистий прибуток підприємства
3.2			Державна допомога
4.1	Четверта група гіпотез обумовлена тим, що обсяги фінансових ресурсів до яких мають доступ підприємства та які можуть бути спрямовані на відтворення основних засобів повинні корелюватися з обсягом капітальних інвестицій, збільшенням/зменшенням вартості основних засобів й відповідно їх залишковою вартістю. Гіпотеза 4.4 обумовлена тим, що амортизаційні відрахування підприємства мають цільове призначення і повинні застосовуватись на відтворення основних засобів підприємства й відповідно впливати на їх залишкову вартість.	Капітальні інвестиції	Фінансові ресурси підприємства, які можуть бути спрямовані на відтворення основних засобів
4.2		Сума збільшення/ зменшення вартості основних засобів	
4.3		Залишкова вартість основних засобів підприємств	
4.4		Залишкова вартість основних засобів підприємств	
5	П'ята група гіпотез обумовлена тим, що капітальні інвестиції в аграрних підприємствах по своїй структурі повинні мати статистичну залежність з обсягами збільшення або зменшення вартості основних засобів підприємства.	Сума збільшення/ зменшення вартості основних засобів	Капітальні інвестиції
6	Шоста гіпотеза обумовлена тим, що дії керівництва підприємства щодо управління вартістю основних засобів безпосередньо впливають на їх залишкову вартість	Залишкова вартість основних засобів підприємств	Сума збільшення/зменшення вартості основних засобів
7.1	Сьома група гіпотез обумовлена тим, що капітальні інвестиції підприємств а також ефективне управління вартістю основних засобів повинні сприяти зменшенню трудомісткості процесу виробництва й відповідно до зменшення операційних витрат підприємства	Операційні витрати (крім амортизації)	Капітальні інвестиції
7.2			Залишкова вартість основних засобів підприємств
8	Восьма гіпотеза обумовлена тим, що ефективне відтворення основних засобів й зменшення операційних витрат підприємства мають сприяти збільшенню отриманого чистого прибутку від реалізації продукції	Чистий дохід від реалізації продукції	Операційні витрати (крім амортизації)

Дані табл. 3 свідчать про високий рівень кореляції між показниками, які були використані в гіпотезах. Це свідчить про підтвердження висунутих гіпотез в табл. 2.

Для доведення або спростування висунутих гіпотез використаємо рівняння лінійної залежності [1–4]:

$$Y = \alpha + \beta X + e, \quad (1)$$

де  $\alpha$  – постійна;

$\beta$  – коефіцієнт регресії, який відображає нахил лінії, вздовж якої розсіяні дані спостережень;

$e$  – так звана помилка, яка відображає той факт, що зазвичай рух  $Y$  буде описуватися не лише рухом  $X$ , а присутні також інші фактори, які не включені в дану модель або рівняння.

Коефіцієнт регресії може бути визначений як показник, що характеризує процентну зміну змінної  $Y$ , яка викликана зміною значення  $X$  на одиницю. Значення  $\beta$  буде вказувати, на яку кількість відсотків зміниться  $Y$  при зміні  $X$  на один відсоток. Однак, якщо досліджувана гіпотеза реалістична, то всі інші змінні повинні бути відносно неважливими, а даний взаємозв'язок повинен бути підтверджений додатковими показниками адекватності й статистичної значимості досліджуваної моделі. Також для перевірки достовірності моделі використаємо критерій Фішера.

Для проведення розрахунків в табл. 4, за значення чистого доходу від реалізації продукції взято середнє значення даного показника (табл. 1).

Чистий дохід від реалізації продукції (ЧДРП); Чистий прибуток підприємства (ЧПП); Державна допомога (ДД); Амортизаційні відрахування (АВ); Рентабельність реалізації продукції (РРП); Рентабельність операційних витрат (РОП); Фінансові ресурси підприємств (ФРП); Капітальні інвестиції (КІ); Сума збільшення/ зменшення вартості основних засобів (СЗВОЗ); Залишкова вартість основних засобів підприємств (ЗВОЗ); Операційні витрати (крім амортизації) (ОВ).

Таким чином, схематично економіко-математичну модель забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств через спрямування достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів, яка функціонує в досліджуваних підприємствах, можна зобразити наступним чином у відповідності до висунутих гіпотез (рис. 1).

На основі отриманих значень та складання рівняння лінійної залежності складемо таблицю для прогнозування середнього значення зміни досліджуваних показників в залежності від зміни відсотку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів (табл. 5).

**Компоненти достовірності та коефіцієнти регресійних залежностей моделі забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств при спрямуванні достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів**

№ гіпотези	Змінна X	Залежна Y	Коефіцієнти		F-крит. > табл. 3,13	Результат
			$\alpha$	$\beta$		
1.1	ЧДРП	ЧПП	0,289	-2218,28	79,35	3425,308
1.2		ДД	0,084	121,14	104,63	1761,500
1.3		АВ	0,103	-789,68	91,63	1221,703
2.1	ЧПП	РРП	0,0000306643632625638	0,039	118,64	0,144
2.2	РРП	РОП	1,109	0,023	192,26	0,183
3.1	ЧПП	ФРП	1,334	2273,66	361,26	6843,019
3.2	ДД	ФРП	4,291	-683,38	124,92	6875,221
4.1	ФРП	КІ	0,574	-622,65	73,23	3314,486
4.2		СЗЗВОЗ	0,399	-642,96	41,55	2093,829
4.3		ЗВОЗ	1,214	1113,57	76,52	9440,541
4.4	АВ	ЗВОЗ	6,117	1891,35	221,90	9364,504
5	КІ	СЗЗВОЗ	0,787	-508,66	973,20	2099,840
6	СЗЗВОЗ	ЗВОЗ	2,118	4988,38	143,05	9429,475
7.1	КІ	ОВ	1,765	13200,13	61,08	19050,197
7.2	ЗВОЗ	ОВ	0,853	11002,32	63,69	19030,336
8	ОВ	ЧДРП	0,679	6620,32	115,40	19548,663

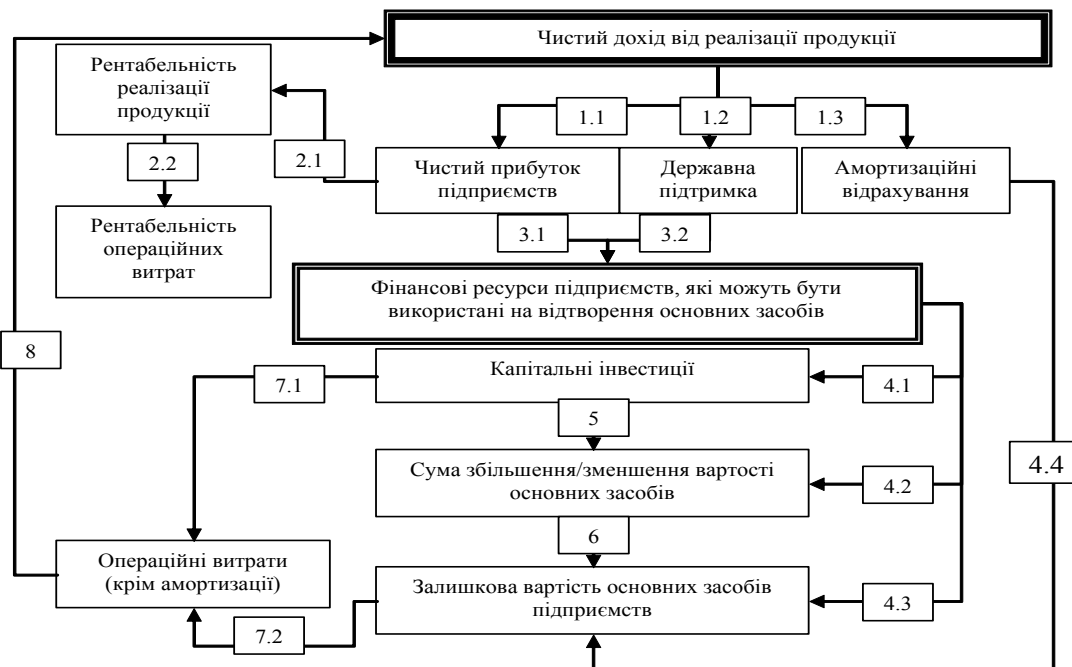


Рис. 1. Модель забезпечення сталого розвитку аграрних підприємств при спрямуванні достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів

**Прогнозні середні значення зміни досліджуваних показників в залежності від зміни відсотку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів, тис. грн.**

ЧДРП	19527,99												
КІ, % від доступного обсягу фін-х ресурсів	45	48*	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
ЧПП	3362,07	3433,32	3469,30	3576,54	3683,77	3791,01	3898,24	4005,48	4112,71	4219,95	4327,18	4434,41	4541,65
ДД	1743,12	1763,83	1774,29	1805,46	1836,62	1867,79	1898,96	1930,13	1961,30	1992,47	2023,64	2054,80	2085,97
АВ	1199,16	1224,56	1237,38	1275,60	1313,82	1352,04	1390,26	1428,48	1466,69	1504,91	1543,13	1581,35	1619,57
РРП, %	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17	18
РОВ, %	18	18	18	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22
ФРП	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12	6859,12
КІ	3086,60	3314,49	3429,56	3772,52	4115,47	4458,43	4801,38	5144,34	5487,30	5830,25	6173,21	6516,16	6859,12
СЗЗВОЗ	1920,50	2099,84	2190,40	2460,31	2730,22	3000,12	3270,03	3539,94	3809,84	4079,75	4349,65	4619,56	4889,47
ЗВОЗ	9055,99	9435,84	9627,65	10199,32	10770,98	11342,64	11914,30	12485,96	13057,62	13629,29	14200,95	14772,61	15344,27
ОВ	18687,53	19050,65	19234,01	19780,48	20326,95	20873,42	21419,90	21966,37	22512,84	23059,31	23605,79	24152,26	24698,73
ЧДРП	19309,16	19555,71	19680,21	20051,27	20422,32	20793,38	21164,43	21535,49	21906,54	22277,60	22648,65	23019,70	23390,76

Джерело: розраховано автором за даними фінансової звітності досліджуваних підприємств.

\* фактичний середній показник відсотку капітальних інвестицій від суми можливих фінансових ресурсів, які можуть бути використані на відтворення основних засобів по групі досліджуваних підприємств

Враховуючи те, що земля є невід'ємним засобом виробництва в сільському господарстві та площа оброблюваних земель впливає на обсяги виробництва та його прибутковість, розрахуємо показники з табл. 5 на 1 га землі (табл. 6).

Вибір відсотку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів керівництво аграрних підприємств має обирати в залежності від стратегії довгострокового розвитку підприємств (стратегія стримування спаду реалізації продукції – 45%, стратегія вдосконалення при незмінному рівні розвитку – 48-65%, стратегія помірнього зростання – 70-80%, стратегія агресивного розвитку та стратегії активного перепрофілювання – 85-100%).

Таблиця 6

**Прогнозні середні значення зміни досліджуваних показників на 1 га в залежності від зміни відсотку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів, тис. грн.**

КІ, %	45	48*	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
ЧПП	1,80	1,84	1,86	1,92	1,97	2,03	2,09	2,15	2,20	2,26	2,32	2,38	2,43
ДД	0,93	0,95	0,95	0,97	0,98	1,00	1,02	1,03	1,05	1,07	1,08	1,10	1,12
АВ	0,64	0,66	0,66	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,81	0,83	0,85	0,87
ФРП	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68
КІ	1,65	1,78	1,84	2,02	2,21	2,39	2,57	2,76	2,94	3,12	3,31	3,49	3,68
СЗЗВОЗ	1,03	1,13	1,17	1,32	1,46	1,61	1,75	1,90	2,04	2,19	2,33	2,48	2,62
ЗВОЗ	4,85	5,06	5,16	5,47	5,77	6,08	6,38	6,69	7,00	7,30	7,61	7,92	8,22
ОВ	10,01	10,21	10,31	10,60	10,89	11,18	11,48	11,77	12,06	12,36	12,65	12,94	13,23
ЧДРП	10,35	10,48	10,55	10,74	10,94	11,14	11,34	11,54	11,74	11,94	12,14	12,33	12,53

Джерело: розраховано автором за даними фінансової звітності досліджуваних підприємств.

\* фактичний середній показник відсотку капітальних інвестицій від суми фінансових ресурсів, які могли бути використані на відтворення основних засобів по групі досліджуваних підприємствах

**Висновки.** Проведений аналіз зв'язку розвитку підприємства з направленням достатнього обсягу фінансових ресурсів на відтворення основних засобів підприємств свідчить про тісний взаємозв'язок між досліджуваними показниками. Враховуючи високий рівень зносу основних засобів аграрних підприємств України та досліджуваних аграрних підприємств, високий рівень залежності показників ефективності діяльності підприємств від фінансового забезпечення відтворення основних засобів, а отже й їх стану, можна стверджувати, що аграрні підприємства зацікавлені в збільшенні частки фінансових ресурсів, яка направляється на відтворення основних засобів в загальному обсязі фінансових ресурсів, які можуть бути використані на відтворення основних засобів. При цьому аграрні підприємства не мають чіткого плану дій (стратегії) щодо відтворення основних засобів, його фінансового забезпечення та прогнозування підвищення фінансових результатів діяльності підприємства внаслідок збільшення частки капітальних інвестицій в загальному обсязі фінансових ресурсів, які можуть бути використані на відтворення основних засобів.

Прогнозування середньої зміни обсягу досліджуваних показників завдяки зміні відсотку капітальних інвестицій в загальному обсязі доступних фінансових ресурсів на 1 га землі дозволить оцінювати ефект від фінансового забезпечення відтворення основних засобів, підвищити ефективність управління фінансовими ресурсами підприємств, використаними на відтворення основних засобів, забезпечить їх більш повне і цільове використання на основі прогнозування ефективності капітальних інвестицій здійснених підприємствами. Зі збільшенням площі оброблюваних земель та обсягу капітальних інвестицій на 1 га землі підприємства зможуть збільшувати обсяги виробництва, прибутку, вартість основних засобів, обсяг амортизаційних відрахувань. Отже, аграрні підприємства збільшуватимуть й обсяг фінансових ресурсів, які можуть бути використані на відтворення основних засобів.

### Література

1. Айзизян С.А. Прикладная математика и основы эконометрики / С.А. Айзизян. – М. : ЮНИСТИ, 1998. - 1005 с.
2. Власов М.П. Моделирование экономических процессов / М.П. Власов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2005. – 409 с.
3. Грачева М.В. Моделирование экономических процессов / М.В. Грачева. – М. : Юнити-Дана, 2005. – 353 с.
4. Дубров Я.А. Система моделювання й оптимізація в економіці / Я.А. Дубров. – К. : Наукова думка, 1976. – 154 с.

Надійшла 26.02.2017; рецензент: д. е. н. Поддєрьогін А. М.