

УДК 332.28:631.11:338.24.0218

**Б. Є. Грабовецький, канд. екон. наук, доц.; О. В. Чаплигіна;  
І. В. Шварц, канд. екон. наук, доц.**

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВЕЛИЧИНИ ОРЕНДНОЇ ПЛАТИ ЗА ЗЕМЛЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ**

*Досліджено динаміку орендної плати за землю сільськогосподарського призначення у Вінницькій області протягом 2004—2011 рр. Виявлено тенденції зміни ціни на землю за окремими групами районів Вінницької обл., здійснено прогностичні розрахунки орендної плати на 2012—2015 рр. на підставі ретроспективних даних.*

### **Вступ**

Переважна більшість новостворених в Україні агроформувань заснована на орендних закладах об'єднання власників земельних ділянок і майнових паїв та використанні найманої праці орендодавців. Орендна плата є ключовим чинником, що характеризує розвиток орендних земельних відносин та основним приводом для дискусій між суб'єктами договору оренди.

Указом Президента України № 725/2008 від 19 серпня 2008 р. «Про невідкладні заходи щодо захисту власників земельних ділянок та земельних часток (паїв)» [1] розмір орендної плати визначався не менше трьох відсотків від нормативної грошової оцінки земельної частки (паю) та поступово збільшувався залежно від результатів господарської діяльності та фінансово-економічного стану орендаря. Водночас встановлення її оптимального розміру, який би задовольняв власників та був би прийнятним для орендарів, є важливою проблемою.

З огляду на це, дослідження тенденцій розміру орендної плати за попередні роки («передісторію») та оцінка можливого значення її у перспективі відіграє важливу роль як інформаційний матеріал для вироблення та прийняття оптимальних управлінських рішень щодо досліджуваної проблематики.

Аналіз фахової літератури з питань використання економіко-статистичних методів в оцінці тенденцій змін досліджуваних показників та побудові на його основі прогнозів свідчить, що ця проблема висвітлена у публікаціях таких знаних науковців, як: В. М. Геєць, Г. С. Кільдішев, К. Д. Льюїс, Дж. Мартіно, А. А. Френкель, Е. М. Четиркін та інші [2—7].

Водночас варто наголосити, що наукові публікації щодо використання економіко-статистичних методів у дослідженні тенденцій змін та прогнозування рівня орендної плати практично відсутні. Таким чином, *метою цієї статті* є дослідження величини орендної плати за землі сільськогосподарського призначення за даними Вінницької області в цілому та її окремих районів.

### **Основні результати дослідження**

Одним з першочергових етапів обробки даних статистичного спостереження є групування, яке дозволяє, з одного боку, узагальнити й систематизувати первинний статистичний матеріал для повної та всебічної характеристики як сукупності в цілому, так і окремих її складових, а, з іншого — простежити і виявити певні тенденції та закономірності розвитку досліджуваного явища (процесу, об'єкта). Групування за розміром орендної плати у досліджуваному періоді (2004—2011 рр.) здійснюється у відповідності до прийнятої у статистичній науці процедури.

Для побудови інтервального групування з рівними інтервалами визначають величину інтервалу ( $i$ ) та кількість груп або рядків таблиці ( $K$ )

$$i = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{K} = \frac{R}{K}; \quad (1)$$

$$K = 1 + 3,322 \lg n, \quad (2)$$

де  $i$  — величина інтервалу;  $K$  — кількість груп;  $R$  — розмах варіації ( $R = x_{\max} - x_{\min}$ );  $x_{\max}$ ,

$x_{\min}$  — відповідно максимальне і мінімальне значення показників у сукупності даних;  
 $n$  — кількість одиниць сукупності.

Оскільки кількість одиниць сукупності залишилась незмінною за весь досліджуваний ( $n = 28$ ), то за формулою (2)  $K = 1 + 3,322 \lg 28 = 6$ .

Результати групування розміру орендної плати за землю у Вінницькій області протягом 2004–2011 рр. наведені в табл. 1, де використовуються такі позначення:  $x$  — орендна плата, грн/га;  $f$  — кількість районів.

Таблиця 1

Розподіл районів Вінницької області за розміром орендної плати у 2004–2011 роках (грн/га)\*

Роки, $i^{**}$	Розмір орендної плати, $x$	Число районів, $f$	Роки, $i^{**}$	Розмір орендної плати, $x$	Число районів, $f$
2004 19,85	52,76–72,61	1	2008 43,26	128,96–172,22	11
	72,61–92,46	—		172,22–215,48	7
	92,46–112,31	6		215,48–258,74	4
	112,31–132,16	6		258,74–302,00	3
	132,16–152,01	9		302,00–345,26	—
	152,01–171,83	6		345,26–388,52	3
Разом		28			28
2005 14,17	101,83–116,00	5	2009 49,54	150,07–199,61	5
	116,00–130,17	7		199,61–249,15	6
	130,17–144,34	5		249,15–298,69	6
	144,34–158,51	5		298,69–348,23	4
	158,51–172,68	5		348,23–397,77	5
	172,68–186,85	1		397,77–447,30	2
2006 20,79	67,83–88,62	1	2010 51,70	184,49–236,19	4
	88,62–109,41	—		236,19–287,89	3
	109,41–130,20	10		287,89–339,59	6
	130,20–150,99	10		339,59–391,29	8
	150,99–171,78	4		391,29–442,99	5
	171,78–192,60	3		442,99–494,70	2
2007 14,89	103,00–117,89	2	2011 43,49	233,75–277,24	4
	117,89–132,78	7		277,24–320,73	1
	132,78–147,67	7		320,73–364,22	10
	144,67–162,56	7		364,22–407,71	7
	162,56–177,45	3		407,71–451,20	4
	177,45–192,33	2		451,20–494,70	2

*Примітки.* \* — складено автором за даними управління земельних ресурсів Вінницької області; \*\* — величина інтервалу. Верхня межа останнього інтервалу за кожний рік округлена до максимального фактичного значення орендної плати у певному році.

Аналіз даних табл. 1 дозволяє зробити певні висновки щодо тенденції зміни величини досліджуваного показника. Так, за винятком 2006 р. спостерігається постійне зростання орендної плати для всіх груп. Особливо це помітно у 2008–2011 рр.

В процесі розвитку явища (процесів, об'єктів) змінюються їх окремі параметри. З метою виявлення і вимірювання цих змін формуються динамічні ряди, результати дослідження яких доповнюють і розширюють аналіз досягнутих результатів групування.

В табл. 2 наведені значення базових показників динаміки орендної плати для окремих районів та Вінницької області у цілому. Для оцінки коливальності рядів динаміки використані показники варіації — коефіцієнт варіації та розмах варіації.

Варто також зазначити, що в цілому у Вінницькій області орендна плата за 1 га землі у 2011 р. в порівнянні з 2004 р. зросла у 2,6 рази, причому у деяких районах це співвідношення

вище: наприклад, у Літинському районі воно становить 3,3; у Піщанському районі — 3,7; у Липовецькому районі — 4,3; у м. Ладижині — 9,4 разів. У інших районах це співвідношення не таке суттєве. Так, у Оратівському і Ямпільському районах воно становило 2,1, а у Томашпільському районі — майже в 2 рази.

Таблиця 2

**Оцінка базових показників динаміки та варіації орендної плати за 1 га земель сільськогосподарського призначення**

Роки	Вінницька область				Томашпільський район				Тростянецький район			
	$y$ , грн	$\Delta y_{abs}$	$T_p$	$\Delta y_{1\%}$	$y$ , грн	$\Delta y_{abs}$	$T_p$	$\Delta y_{1\%}$	$y$ , грн	$\Delta y_{abs}$	$T_p$	$\Delta y_{1\%}$
2004	136,18	—	100,0	—	119,83	—	100,0	—	132,49	—	100,0	—
2005	141,01	4,83	103,50	1,36	126,54	6,71	105,60	1,20	133,20	0,71	100,50	1,32
2006	145,49	9,31	106,80	1,41	129,89	10,06	108,40	1,27	145,09	12,60	109,50	1,33
2007	148,98	12,80	109,40	1,45	137,75	17,92	114,90	1,30	149,38	16,89	112,70	1,45
2008	215,51	79,33	158,30	1,49	148,63	28,80	124,00	1,38	296,70	164,21	223,90	1,49
2009	280,00	143,82	205,60	2,16	181,71	61,88	151,60	1,49	377,80	245,31	285,20	2,97
2010	342,66	206,48	251,60	2,80	215,61	95,78	179,90	1,82	423,17	290,68	319,40	3,78
2011	356,86	220,68	262,10	3,43	237,01	117,18	197,80	2,16	423,17	290,68	319,40	4,23
Середні значення												
2004–2011	220,84	31,53	114,80	2,13	162,12	16,74	110,20	1,64	260,13	41,53	118,00	2,31
2004–2007	142,92	4,27	103,00	1,42	128,50	5,97	104,70	1,27	140,04	5,63	104,10	1,37
2007–2011	268,80	51,97	124,40	2,13	184,14	24,82	114,50	1,71	334,04	68,44	129,70	2,30
Коефіцієнт варіації												
2004–2011	42,4				27,3				51,6			
2004–2007	3,9				5,8				6,1			
2007–2011	32,5				23,0				34,6			
Розмах варіації												
2004–2011	220,68				117,18				290,68			
2004–2007	12,80				17,92				16,89			
2007–2011	207,88				99,26				273,79			

Примітки. 1. Абсолютний приріст:

$$a) \text{ базисний } \Delta y = y_i - y_0; \quad (3)$$

$$b) \text{ середній } \bar{y} = \frac{y_n - y_0}{n-1}. \quad (4)$$

2. Темп росту:

$$a) \text{ базисний } T_p = (y_i : y_0) \cdot 100; \quad (5)$$

$$b) \text{ середній } \bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}} \cdot 100. \quad (6)$$

3. Розмір 1 % приросту:

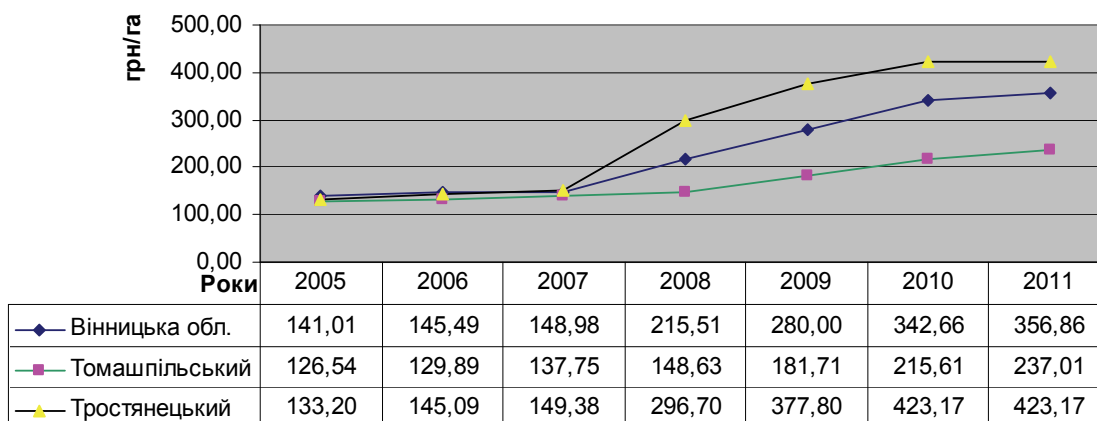
$$a) \text{ базисний } \Delta y_{1\%} = \frac{y_{i-1}}{100}; \quad (7)$$

$$b) \text{ середній } \bar{y}_{1\%} = \Delta y : \bar{T}_{np}. \quad (8)$$

де  $y_0$ ;  $y_n$  — значення рівнів відповідно у базисному та останньому роках досліджуваного періоду;  $y_i$ ,  $y_{i-1}$  — значення рівнів відповідно у  $i$ -му періоді та періоді, що передує  $i$ -му.

Вибір наведених у табл. 2 об'єктів дослідження зумовлений специфічними особливостями зміни тенденції орендної плати, зокрема: Вінницька область характеризує динаміку змін у середньому по всій сукупності даних; Томашпільський район характеризується відносно сталим зростанням розміру орендної плати за досліджуваний період 2004–2011 рр., тобто тенденція суттєво не змінювалась; за даними Тростянецького району можна у найбільшій мірі спостерігати значне зростання орендної плати, починаючи з 2008 р.

Динаміка зміни розміру орендної плати на досліджуваних об'єктах достатньо показаний на рисунку.



Динаміка зміни орендної плати за 1 га по окремих районах та області в цілому, грн

З рисунку випливає, що у період 2004–2007 рр. темп приросту орендної плати був відносно незначним і кількісно становив (табл. 2): по Вінницькій області – 9,4 %; Томашпільському району – 14,9 %; Тростянецькому району – 12,7 %. Що ж стосується періоду 2007–2011 рр., то темп приросту орендної плати для названих вище регіонів відповідно становить: 162,1 %, 97,8 %, 219,4 %, тобто тенденція зміни темпу приросту по окремих регіонах відносно 2004–2007 рр. за інтенсивністю мала прискорений характер.

Про ступінь коливання розміру орендної плати за різні періоди можна зробити висновки і на основі значення показників варіації. Як і слід було очікувати, максимального значення коливальності орендної плати досягла у 2004–2011 рр., мінімального – у 2004–2007 рр. Зазначену вище особливість тенденції зміни орендної плати за окремі періоди часу слід було враховувати у подальших дослідженнях, насамперед щодо вибору виду рівняння тренда та побудови прогнозів.

Як уже зазначалося, статистичні характеристики динамічних рядів, тим більше групування статистичних даних, не дозволяють виявити основну тенденцію та закономірності зміни досліджуваних показників. Названі методи дають можливість лише встановити наявність тенденцій і закономірностей, однак для їх формалізації, опису на основі рівняння ні методики групування, ні апарату динамічних рядів недостатньо. Тому для дослідження тенденції використовуються інші методи, зокрема, рівняння тренда [7].

Тренд, який зазвичай називають часовим трендом, відображає тенденцію зміни явища (процесу, об'єкта тощо) у часі.

У загальному вигляді часовий тренд описується рівнянням

$$Y = f(t), \quad (9)$$

де  $Y$  – рівні динамічного ряду, які є залежними величинами;  $t$  – час (незалежні величини),  $t = 1, 2, 3, \dots, n$ .

Першим і одним із найважливіших етапів дослідження на основі рівняння тренда є вибір виду рівняння. Найпростішим є двостадійний вибір виду рівняння [8]. На першому етапі емпіричні (фактичні) дані динамічного ряду зображаються на графіку. З урахуванням сутності досліджуваного явища і виду графіка встановлюється клас рівняння. Такий візуальний підхід цілком прийнятний і, як показує досвід, достатньо надійний [9]. На другому етапі порівнянням статистичних характеристик, здійснюється остаточний вибір найкращого рівняння.

Дотримуючись вищезазначеної процедури, для дослідження тенденції зміни орендної плати були відібрані такі рівняння тренда:

$$\text{лінійне} \quad \hat{y} = a_0 + a_1 t; \quad (10)$$

$$\text{квадратичне} \quad \hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2; \quad (11)$$

$$\text{показникове} \quad \hat{y} = a_0 a_1^t a_2^{t^2}; \quad (12)$$

степеневе-експоненціальне  $\hat{y} = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t}$ . (13)

Оцінка якості рівняння здійснювалась на основі загальноприйнятих статистичних характеристик, що використовуються у кореляційно-регресійному аналізі, зокрема:

–  $r(\eta)$  – відповідно парний лінійний коефіцієнт кореляції і парне кореляційне відношення, які розраховуються відповідно за такими формулами:

$$r = \frac{n \sum y t - \sum y \sum t}{\sqrt{[n \sum t^2 - (\sum t)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}; \quad (14)$$

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}; \quad (15)$$

–  $\bar{\varepsilon}$  – середня помилка апроксимації, яка характеризує по суті середнє відносне відхилення між фактичними значеннями результативного показника ( $y$ ) та розрахунковими значеннями на основі рівняння тренда ( $\hat{y}$ );

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right| \cdot 100. \quad (16)$$

– середнє абсолютне відхилення обчислюється за формулою

$$\Delta \bar{y} = \sum |y - \hat{y}| / n. \quad (17)$$

Аналіз рядів динаміки, їх статистичних характеристик (див. табл. 2), а також кривої, що описує зміну досліджуваних показників (див. рис. 1) свідчить, що термін 2004–2011 рр. охоплює два періоди з різними тенденціями. Опис тенденції за весь досліджуваний період за допомогою одного рівняння не завжди дає прийнятні результати, що буде проілюстровано нижче. Для побудови прогнозів у такому випадку доцільно відкинути ранні за часом рівні, зокрема, 2004–2007 рр. В табл. 3 наведені основні статистичні характеристики рівнянь тренда для трьох об'єктів з різними періодами часу. Так, у Тростянецькому районі рівняння тренда, побудовані на основі даних за 2004–2011 рр., виявились неприйнятними для побудови прогнозів, оскільки значення середньої помилки апроксимації ( $\bar{\varepsilon}$ ) знаходиться у межах 13,25...18,83 %, у той же час, коли критична допустима величина  $\bar{\varepsilon} < 10$  %, що дозволяє пересвідчитися у справедливості раніше висловленого твердження. Що ж стосується Вінницької області, і особливо Томашпільського району, то для цих об'єктів відмінності статистичних характеристик ( $r$ ,  $\eta$ ,  $\bar{\varepsilon}$ ) не такі разючі. Водночас слід наголосити: для низки районів Вінницької області були характерні значні відмінності у розмірах орендної плати у 2008 р. у порівнянні з 2007 р., а це суттєво впливає на величину статистичних характеристик рівнянь часового тренда, а звідси, й на результати прогнозування.

Таблиця 3

Дослідження тенденції зміни орендної плати на основі часового тренда

Роки	$y = a_0 + a_1 t$		$y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$		$y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$		$y = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t}$	
	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$
Вінницька область								
2004–2011	0,9424	14,143	<u>0,9778*</u>	<u>6,873*</u>	0,9602	8,296	0,9706	6,883
2004–2007	0,9975	0,234	0,9999	0,045	<u>0,9999*</u>	<u>0,040*</u>	0,9996	0,084
2008–2011	0,9701	4,158	0,9957	1,568	<u>0,9980*</u>	<u>1,015*</u>	0,9925	1,872
Томашпільський район								
2004–2011	0,9431	8,283	<u>0,9933*</u>	<u>2,535*</u>	0,9903	2,573	0,9911	2,966
2004–2007	<u>0,9897*</u>	<u>0,605*</u>	0,9907	0,614	0,9908	0,610	0,9904	0,6068
2008–2011	0,9952	1,455	0,9990	0,689	<u>0,9995*</u>	<u>0,465*</u>	0,9981	0,879

Роки	$y = a_0 + a_1 t$		$y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$		$y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$		$y = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t}$	
	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$	$r$	$\bar{\varepsilon}, \%$
Тростянецький район								
2004–2011	0,9402	18,838	0,9506	15,559	0,926	15,534	<u>0,9209*</u>	<u>13,246*</u>
2004–2007	0,9506	1,383	0,9582	1,350	0,9571	1,367	<u>0,9636*</u>	<u>1,223*</u>
2008–2011	0,9195	5,424	0,9998	0,245	<u>0,9999*</u>	<u>0,149*</u>	0,9971	0,834

*Примітка.* \* – статистичні характеристики найкращих рівнянь часового тренда, отримані на основі даних певного періоду.

Перевірку можливості використання відібраних рівнянь для побудови прогнозу за межами досліджуваного періоду здійснено на основі методичного прийому «прогноз екс-пост». Суть якого полягає у такому. Наявний динамічний ряд ділиться на дві частини. За даними першої частини («передісторії») будується рівняння часового тренда. Якщо останнє відповідає встановленим вимогам, то на його основі складається прогноз на період другої частини динамічного ряду. Порівнянням зпрогнозованих даних з фактичними оцінюється точність прогнозу.

В табл. 4 наведена оцінка точності прогнозу величини орендної плати з використанням методичного прийому «прогноз екс-пост».

Прогноз на основі рівняння тренда отримують підстановкою у модель тренда (9) незалежної змінної  $t$ , яка відповідає величині горизонту прогнозування  $T$ , тобто

$$\hat{y}_{n+T} = f(t_{n+T}), \quad (18)$$

де  $\hat{y}$  – прогнозне значення показника на  $(n+T)$ -й період;  $T$  – величина горизонту прогнозування (період часу на який складається прогноз),  $T = 1...4$ ; і т. д.  $n$  – порядковий номер останнього періоду «передісторії».

Таблиця 4

**Оцінка точності прогнозу величини орендної плати за методичним прийомом «прогноз екс-пост» на 2008–2011 рр. за даними «передісторії» 2004–2007 рр.**

Регіон	Краще рівняння	Рік	Фактичні значення ( $y$ )	Прогнозні значення ( $\hat{y}$ )	Відхилення	
					абсолютне ( $y - \hat{y}$ )	відносне $\frac{y - \hat{y}}{y} \cdot 100$
Вінницька область	$y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$	2008	215,51	151,86	63,65	29,53
		2009	280,00	153,90	126,10	45,04
		2010	342,66	155,10	187,56	54,74
		2011	356,86	155,44	201,42	56,44
Середнє значення					144,68	46,44
Томпшпільський район	$y = a_0 + a_1 t$	2008	148,63	142,78	5,85	3,94
		2009	181,71	148,49	33,22	18,28
		2010	215,61	154,20	61,41	28,48
		2011	237,01	159,91	71,10	32,53
Середнє значення					44,40	20,81
Тростянецький район	$y = a_0 t^{a_1} e^{a_2 t}$	2008	296,70	160,62	136,08	45,86
		2009	377,80	171,83	205,97	54,52
		2010	423,17	184,25	238,92	56,46
		2011	423,17	197,91	225,26	53,23
Середнє значення					201,56	52,52

Результати прогнозування, наведені в табл. 4, цілком передбачувані і пояснюються значним зростанням величини орендної плати у 2008–2011 рр. у порівнянні з 2004–2007 рр., або іншими словами, сталося досить помітне порушення сталої тенденції розвитку досліджуваного явища, починаючи з 2008 р.

З огляду на вищевикладене постає питання про доцільність складання прогнозу орендної плати за межами досліджуваного періоду (2012–2015 рр.) з використанням різних періодів «передісторії» та кращих моделей (табл. 5).

Таблиця 5

## Прогноз орендної плати за різними періодами за кращими моделями на 2012–2015 рр.

Роки	Період «передісторії»								
	Вінницька область			Томашпільський район			Тростянецький район		
	2004–2007	2004–2011	2008–2011	2004–2007	2004–2011	2008–2011	2004–2007	2004–2011	2008–2011
2012	154,92	457,43	341,28	178,96	281,09	249,93	212,86	549,86	385,02
2013	153,54	543,18	290,73	189,91	326,32	249,33	229,19	639,92	305,84
2014	151,32	638,89	221,73	201,95	377,17	235,85	246,97	737,68	186,10
2015	148,31	744,55	151,40	215,22	433,66	211,54	266,31	843,14	25,80

## Кращі рівняння

2004–2007	$y = 130,65 \cdot 1,045^t \cdot 0,997t^2$	$y = 115,47 \cdot 1,040^t \cdot 1,001t^2$	$y = 121,54 \cdot t^{-0,084} e^{0,083t}$
2004–2011	$y = 133,53 - 8,798t + 4,973t^2$	$y = 127,67 - 8,310t + 2,817t^2$	$y = 85,91 + 16,889t + 3,851t^2$
2008–2011	$y = 144,75 \cdot 1,565^t \cdot 0,946t^2$	$y = 113,94 \cdot 1,396^t \cdot 0,974t^2$	$y = 172,62 + 143,869t - 20,278t^2$

Аналізуючи наведені у табл. 5 дані, слід у першу чергу звернути увагу на зниження протягом прогнозного періоду розміру орендної плати. Особливо це стосується прогнозу, побудованого на основі даних за 2008–2011 рр. Зрозуміти таку тенденцію можливо, якщо звернути увагу на окремі елементи рівнянь, що описують досліджуваний процес. Так, якщо у рівнянні  $y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$  параметр  $a_2 < 0$ , то природно, зі збільшенням  $t$  результативний показник  $\hat{y}$  буде зменшуватися.

Що ж стосується рівняння  $y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ , то за умови  $a_2 \geq 1$  та від'ємного знаку при цьому параметрі буде також спостерігатися поступове зниження рівня досліджуваного показника.

Щоб виявити причини, що привели до поступового скорочення прогнозного рівня орендної плати, слід оцінити зміни статистичних характеристик ряду динаміки за 2008–2011 рр. (табл. 6).

Таблиця 6

Оцінка динаміки фактичної орендної плати ( $y$ ) за 2008–2011 рр.

Роки	Фактична орендна плата ( $y$ )	Показники динаміки			
		Абсолютний приріст ( $\Delta y = y_i - y_{i-1}$ )	Темп зростання $Tr = (y_i : y_{i-1}) \cdot 100, \%$	Абсолютне прискорення (+) уповільнення (-) ( $\Delta = \Delta y_i - \Delta y_{i-1}$ )	Відносне прискорення (+) уповільнення (-) ( $Tr_i \div Tr_{i-1}$ )
Вінницька область					
2008	215,51	—	100,0	—	—
2009	280,00	64,49	129,9	—	—
2010	342,66	62,66	122,4	-1,83	-1,06
2011	356,86	14,20	104,1	-48,46	-1,18
Томашпільський район					
2008	148,63	—	—	—	—
2009	181,71	33,08	122,3	—	—
2010	215,61	33,90	118,7	+0,82	-1,03
2011	237,01	21,40	109,9	-12,5	-1,08
Тростянецький район					
2008	196,70	—	—	—	—
2009	377,80	81,10	127,3	—	—
2010	423,17	45,37	112,0	-35,73	-1,14
2011	423,17	0	100,0	-45,37	-1,12

*Примітки.* У розрахунках відносного прискорення (уповільнення) зазвичай більший темп зростання ділять на менший. «Мінус» означає абсолютне та відносне уповільнення, «плюс» – прискорення.

За аналогією динаміки фактичної орендної плати, у табл. 7 наведені статистичні характе-

ристики динаміки досліджуваних показників, отриманих шляхом вирівнювання рівнів ряду динаміки на основі кращих рівнянь тренда.

Таблиця 7

**Оцінка показників динаміки орендної плати, отриманих шляхом вирівнювання на основі кращих рівнянь тренда ( $\hat{y}$ ) за 2008–2011 рр.**

Роки	Орендна плата розрахована на основі рівняння ( $\hat{y}$ )	Показники динаміки			
		Абсолютний приріст ( $\Delta\hat{y} = \hat{y}_i - \hat{y}_{i-1}$ )	Темп зростання $Tr = (\hat{y}_i : \hat{y}_{i-1}) \cdot 100, \%$	Абсолютне прискорення (+) уповільнення (-) ( $\Delta = \Delta\hat{y}_i - \Delta\hat{y}_{i-1}$ )	Відносне прискорення (+) уповільнення (-) ( $Tr_i : Tr_{i-1}$ ) *
Вінницька область					
2008	214,42	—	100,0	—	—
2009	284,29	69,87	132,6	—	—
2010	337,48	53,19	118,7	-16,68	-1,117
2011	358,68	21,20	106,3	-31,99	-1,116
Томашпільський район					
2008	148,28	—	100,0	—	—
2009	182,98	34,70	123,40	—	—
2010	214,11	31,13	117,0	-3,57	-1,055
2011	237,56	23,45	111,0	-7,68	-1,054
Тростянецький район					
2008	296,21	—	100,0	—	—
2009	379,24	83,03	128,03	—	—
2010	421,73	42,49	111,20	-40,54	-1,15
2011	423,65	1,92	100,45	-40,57	-1,11

*Примітки.* У розрахунках відносного прискорення (уповільнення) зазвичай більший темп зростання ділять на менший. «Мінус» означає абсолютне та відносне уповільнення, «плюс» — прискорення.

Нарешті, щоб мати більш-менш повне уявлення про тенденцію зміни орендної плати, слід оцінити відхилення між фактичними значеннями досліджуваного показника ( $y$ ) та розрахованими ( $\hat{y}$ ) (табл. 8).

Таблиця 8

**Порівняльна оцінка фактичних і розрахункових даних про розмір орендної плати**

Рік	Фактичне значення ( $y$ )	Розрахункове значення ( $\hat{y}$ )	Відхилення	
			Абсолютне (гр. 2 – гр. 3)	Відносне (гр. 4/гр. 2)·100, %
Вінницька область				
2008	215,51	214,42	1,09	0,51
2009	280,00	284,29	-4,29	-1,53
2010	342,66	337,48	5,18	1,51
2011	356,86	359,68	-1,80	0,51
Середнє значення			3,09	1,01
Томашпільський район				
2008	148,63	148,28	0,35	0,23
2009	181,71	182,98	-1,27	-0,70
2010	215,61	214,11	1,50	0,70
2011	237,01	237,56	-0,55	-0,23
Середнє значення			0,91	0,47
Тростянецький район				
2008	296,70	296,21	0,49	0,16
2009	377,80	379,24	-1,44	-0,38
2010	423,17	421,73	1,44	0,34
2011	423,17	423,65	0,48	-0,11
Середнє значення			0,96	0,25



Ретельний аналіз даних табл. 6–8 дозволив виявити чинники, які вплинули на зниження рівня прогнозу орендної плати протягом 2012–2015 рр. Насамперед слід звернути увагу на те, що відібрані (кращі) рівняння з високим ступенем адекватності описують тенденцію зміни орендної плати, про що свідчить абсолютне і відносне відхилення між фактичними і розрахованими, на підставі кращих рівнянь, значеннями досліджуваного показника (див. табл. 8). Так, відносне відхилення (середня помилка апроксимації) становить: Вінницька область – 1 %; Томашпільський район – 0,47 %, Тростянецький район – 0,25 %. Такі незначні відносні відхилення за певних умов зазвичай мають забезпечити досить прийнятний, обґрунтований прогноз, з огляду на те, що у 2008–2011 рр. спостерігалось неперервне зростання розміру орендної плати.

Однак швидкість зростання орендної плати поступово уповільнювалася (див. гр. 5; гр. 6 табл. 6–7), що, звичайно, вплинуло на параметри рівняння, а звідси і на результати прогнозування. Наведені у табл. 5 значення прогнозів розміру орендної плати, отримані з дотриманням формальних і загальноприйнятих положень, по суті є неприйнятними. Це свідчить, що неприпустимо дотримуватися єдиних, безальтернативних правил для складання прогнозів, наприклад, використання кращого за статистичними характеристиками рівняння без урахування тенденції зміни рівнів динамічного ряду. Так, можна скористатися будь-яким рівнянням, яке лише б відповідало природі зміни досліджуваного об'єкта, і статистичні характеристики якого знаходились у прийнятих межах [10; 11]. Для вибору оптимального рівняння, яке б слугувало базою для побудови прогнозу, можна застосовувати метод «перебору», тобто перевірку рівняння на можливість використання його у прогнозуванні досліджуваних об'єктів.

У табл. 9 зведені результати прогнозів, отриманих на основі різних рівнянь.

Таблиця 9

Прогнози орендної плати на 2012–2015 рр. на підставі даних за 2008–2011 рр. (за 2011 – фактичні дані)

Роки	Вінницька область			Томашпільський район			Тростянецький район		
	Вид рівняння								
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
2011	356,86	356,86	356,86	237,01	237,01	237,01	423,17	423,17	423,17
2012	341,28	378,80	399,76	249,93	270,48	254,34	385,02	486,41	469,10
2013	290,73	388,79	428,51	249,33	300,38	270,62	305,84	528,89	493,10
2014	221,73	393,16	454,42	235,85	330,28	285,19	186,10	571,36	514,12
2015	151,40	393,27	478,13	211,57	360,18	298,45	25,80	613,84	533,02

В табл. 7 використані такі позначення:

№ 1 – краще рівняння для Вінницької області та Томашпільського району –  $y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$ ;

для Тростянецького району –  $y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ ;

№ 2 – лінійне рівняння:  $y = a_0 + a_1 t$ ;

№ 3 – логарифмічне рівняння:  $\ln y = a_0 + a_1 \ln t$ .

Прогнози на основі кращого рівняння (№ 1), як свідчать дані табл. 9, в цілому неприйнятні, про що вже зазначалось раніше. Для Вінницької області оптимальним є прогноз на основі лінійного рівняння; для Томашпільського та Тростянецького районів – прогноз на основі логарифмічного рівняння.

Використані для прогнозування розміру орендної плати логарифмічні рівняння мають високі статистичні значення. Так, для побудованого логарифмічного рівняння на основі даних Томашпільського району кореляційне відношення ( $\eta$ ) дорівнює 0,999, середня помилка апроксимації ( $\bar{\varepsilon}$ ) – 1,23 %. Для Тростянецького району зазначені вище показники відповідно становлять:  $\eta = 0,999$ ;  $\bar{\varepsilon} = 3,30$ .

Аналітичне вирівнювання тренда – це досить поширений метод прогнозування. Разом із тим, екстраполяція тренда може бути застосована лише у тому випадку, коли розвиток явища достатньо добре описується побудованим рівнянням, і умови, які визначають тенденцію роз-

витку у минулому не зазнають значних змін у майбутньому. В іншому випадку навіть дотримання формальних вимог щодо вибору кращого рівняння не дають, як це зазначалось, позитивних результатів. У такому випадку слід ґрунтовно дослідити характер змін рівнів динамічного ряду і підібрати оптимальне рівняння.

### Висновки

Екстраполяція тенденцій на основі часового тренда є досить ефективним методом для побудови прогнозів. Однак, дотримання формальних правил (відбір по кращому рівнянню) не завжди задовольняє результат, якщо при цьому не враховувати тенденції зміни показника за різні періоди часу. Зазначене вище виявилось під час складання прогнозів орендної плати. Значне падіння значення прогнозного показника пояснюється за 2004–2007 та 2008–2011 рр. тим, що тенденція зміни показників в цей період змінилась. З табл. 5 випливає, що по всіх об'єктах дослідження (Вінницька обл., Тростянецький р-н, Томашпільський р-н.) мало місце абсолютне і відносне уповільнення темпів росту орендної плати, що і пояснює вищезгадане падіння прогнозного показника. Тому дослідження тенденцій на основі даних «передісторії» має бути орієнтиром для вибору найприйнятнішого рівня часового тренда.

Підсумовуючи проведені дослідження, слід зазначити, що запропоновані процедури прогнозування величини орендної плати за землю відкривають широкі можливості для стратегічного управління розвитком земельних відносин як на рівні окремих регіонів, так і на загальнонаціональному рівні. Володіючи інформацією про вірогідну тенденцію зміни величини орендної плати, орендарі можуть будувати свою діяльність за прогресивним принципом превентивного управління, що, в свою чергу, дозволить істотно покращити фінансові результати діяльності сільськогосподарських підприємств.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Указ Президента України № 725/2008 Про невідкладні заходи щодо захисту власників земельних ділянок та земельних часток (паїв) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dkzr.gov.ua>.
2. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підруч. для студ. вузів / [В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, та ін.] 2 вид. випр. — Х. : ІНЖЕК, 2008. — 296 с.
3. Кильдишев Г. С. Анализ временных рядов и прогнозирование / Г. С. Кильдишев, А. А. Френкель. — М. : Статистика, 1973. — 103 с.
4. Льюис К. Д. Методы прогнозирования экономических показателей / К. Д. Льюис. — М. : «Финансы и статистика», 1986. — 103 с.
5. Мартино Дж. Технологическое прогнозирование / Дж. Мартино. — М. : Прогресс, 1977. — 591 с.
6. Френкель А. А. Прогнозирование производительности труда: методы и модели / А. А. Френкель. — М. : Экономика, 2007. — 221 с.
7. Четыркин Е. М. Статистические методы прогнозирования / Е. М. Четыркин. — М. : Статистика, 1975. — 184 с.
8. Грабовецкий Б. Е. О выборе вида уравнения / Б. Е. Грабовецкий, Т. А. Спирина // Вестник статистики. — 1976. — № 2. — С. 50—53.
9. Грабовецкий Б. Е. Теорія і практика прогнозування в управлінні сучасним виробництвом: бурякоцукровий комплекс : моногр. / Б. Е. Грабовецкий. — Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2002. — 264 с.
10. Грабовецкий Б. Е. Об оценке адекватности уравнения регрессии / Б. Е. Грабовецкий // Вестник статистики, 1976. — № 5. — С. 53—57.
11. Ермилов А. П. Мактоэкономическое прогнозирование в США / А. П. Ермилов. — Новосибирск : Наука СО, 1987. — 271 с.

Рекомендована кафедрою підготовки менеджерів

Стаття надійшла до редакції 5.06.12  
Рекомендована до друку 21.09.12

**Грабовецкий Борис Євсійович** — доцент, **Чаплиціна Олеся Василівна** — асистент, **Шварц Ірина Володимирівна** — доцент.

Кафедра підготовки менеджерів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця