

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ВСІХ КАТЕГОРІЙ ГОСПОДАРСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ ОРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПО ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Т.Т. Горобчук, к.е.н., доцент
Житомирський національний агроекологічний
TTGor@i.ua

При застосуванні органічних технологій, які найбільш поширені в США, виключаються або істотно зменшуються норми мінеральних добрив і пестицидів. Органічне землеробство сприяє раціональному використанню природних ресурсів, мінімальному зниженню врожайності при несприятливих природнокліматичних умовах. При цьому обов'язковим є дотримання сівозмін із чергуванням в них бобових культур з спеціальними, які характеризуються високою потребою в азоті та спеціальною обробкою ґрунту – без перевертання скиби. Що стосується теорії та методології прогнозування на основі екстраполяції тенденції, то останні досить ґрунтовно висвітлені в роботах таких відомих вітчизняних та іноземних вчених, а саме: В. Гейця, Г.Кільдішева, К. Люїса, Дж. Мартіно, Л. Федулова, А. Френкеля, Е.Четиркіна та багатьох інших.

Перед прогнозуванням завжди відбувається дослідження динамічних рядів з метою визначення основної тенденції та закономірності змін рівнів ряду в передісторії, тобто в передпрогнозованому періоді. Результати такого дослідження викладені в статті. Як методичні прийоми аналізу рівнів динамічного ряду і екстраполяції тенденції (побудова прогнозу) використовується переважно два методи: статистичні характеристики динамічного ряду і тимчасової тренд. У таблиці 1 наведені результати прогнозування земельних ресурсів усіх категорій господарств на 2014-2018 р.р.

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що в прогнозованому періоді (2014-2018 рр.) спостерігається поступове падіння розміру земельних ресурсів усіх категорій господарств, що обумовлено тенденцією зміни досліджуваних показників у передпрогнозованому періоді (2007-2013 рр.).

Слід звернути увагу на те, що прогнозні значення досліджуваного показника, розраховані на п'ятирічку на основі різних формул, практично збігаються, що пояснюється рівномірним падінням площі земельних ресурсів в «передісторії», тобто в 2007-2013 рр.

Часовий тренд. Аналітичне вирівнювання тренда – це досить поширений метод прогнозування. Одночасно необхідно відзначити, що екстраполяція тренда може бути застосована тільки в тому

випадку, коли розвиток явища (процесу, об'єкта) досить добре, адекватно описується побудованим рівнянням і за умови, які визначають тенденцію розвитку у минулому, не будуть піддані значним змінам в майбутньому.

Таблиця 1

Результати прогнозування наявних земельних ресурсів усіх категорій господарств

Роки	Формули, які використовуються для складання прогнозів	
	$\hat{y} = y_n^* + \Delta \bar{y}^* \times T$	$\hat{y} = y_n \times \bar{K}_p^{T^*}$
2014	1281,3	1281,1
2015	1272,5	1272,1
2016	1263,7	1263,2
2016	1254,9	1254,4
2018	1246,1	1245,6

де * y_n – значення показника за 2013 р.; $y_n = 1290,1$ тис. га ;

* Δ – середній абсолютний приріст ; $\Delta = -8,8$ тис. га ;

* \bar{K}_p – середній коефіцієнт зростання ; $\bar{K}_p = 0,993$.

При виконанні вище названих умов, екстраполяція здійснюється шляхом підстановки в рівняння тренда незалежної змінюється t , яка відповідає величині горизонту прогнозування (Т):

Таблиця 2

Параметри і характеристики рівнянь тимчасового тренда

Параметри і характеристики рівнянь	Рівняння (модель) тренда				
	$y = a_0 + a_1 t$	$y = a_0 + a_1 \ln t$	$y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	$y = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$	$y = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$
a_0	1347,13	1346,09	1360,57	1360,97	1347,38
a_1	-9,311	-29,730	-18,274	-0,986	-0,015
a_2	-	-	1,120	1,001	-0,003
$r(n)$	0,968	0,979	0,988	0,998	0,984
$\bar{\varepsilon}$	0,32	0,24	0,19	0,20	0,21

Значення статистичних характеристик рівнянь тренда, зображених у таблиці 2, свідчать про високий рівень тісноти зв'язку між досліджуваним показником (y) і фактором часу (t); середнє відносне відхилення між фактичними значеннями досліджуваного показника і розрахованими значеннями на підставі рівнянь тренду

незначне. Все це свідчить про те, що побудовані рівняння тренда відрізняються високими і надійними статистичними характеристиками, а значить, можуть бути використані для побудови прогнозів. У таблиці 3 наведені результати прогнозування досліджуваного показника на основі наведених вище (таблиця 2) рівнянь.

Таблиця 3

Результати прогнозування наявної землі по всіх категоріях господарств Житомирської області на 2014-218 рр., тис. га

Роки	Види рівнянь				
	$y = a_0 + a_1 t$	$y = a_0 + a_1 \ln t$	$y = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	$y = a_0 a_1' a_2'^2$	$y = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$
2014	1272,6	1284,3	1286,1	1285,9	1279,8
2015	1263,3	1280,8	1286,9	1286,4	1274,3
2016	1254,0	1277,6	1289,9	1289,1	1269,0
2017	1244,7	1274,8	1295,1	1293,9	1263,9
2018	1235,4	1272,2	1302,6	1300,9	1259,0

Аналіз результатів прогнозування площі наявної землі по всіх категоріях господарств дозволяє зробити наступні висновки: прогнози, побудовані на підставі лінійного тренда ; лінійно-логарифмічного рівняння і експоненціального статичного рівняння мають тенденцію до постійного зниження рівня. Навпаки, прогнози, побудовані на основі квадратичного рівняння і показового рівняння показують тенденцію до підвищення рівня. Це пояснюється тим, що після поступового і безперервного падіння рівня показника в «передісторії», в 2013 році площі наявної землі дещо зросли в порівнянні з 2012 роком – 12090,1 тис. га в 2013 р. проти 12086,6 тис. га в 2012 році. Звідси висновок: рівняння і рівняння у силу своїх особливостей більш гнучко реагують на зміну рівнів динамічного ряду.

Методика побудови прогнозів на підставі усереднених значень статистичних характеристик динамічних рядів ($\Delta \bar{y}$; \bar{K}_p), розрахованих за первинними даними, має один істотний недолік: результати розрахунків статистичних характеристик виключно залежать тільки від крайніх значень рівнів динамічних рядів; проміжні ж рівні ряду ніяким чином не впливають на їх величину. Тому будь-яка варіація крайніх

рівнів динамічного ряду ($\Delta\bar{y}; \bar{K}_p$) корінним чином впливає на величину $\Delta\bar{y} \bar{m}\bar{K}_p$, а звідси і на рівень прогнозованих показників.

Для усунення вище викладених недоліків при розрахунках середнього абсолютного приросту ($\Delta\bar{y}$) і середнього коефіцієнта зростання (\bar{K}_p) рекомендується використовувати не первинні дані рядів динаміки, а вторинні отримані як вирівняні на основі певного рівняння тренда. Крайні значення динамічних рядів ($\hat{y}_0; \hat{y}_n$) при такій процедурі розрахунків залежать від усіх без винятку рівнів вирівняного ряду динаміки. В таблиці 4 наведені середні значення статистичних характеристик динамічного ряду, які використовуються для побудови прогнозу.

Таблиця 4

**Середні значення статистичних характеристик, які
розраховані на основі вирівняних рівнів динамічного
ряду відповідного рівняння тренда**

умовні позначення	Види рівнянь тренда				
	$\hat{y} = a_0 + a_1 t$	$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln t$	$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	$\hat{y} = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$	$\hat{y} = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$
\hat{y}_0	1337,8	1346,1	1343,4	1343,5	1343,8
\hat{y}_n	1281,5	1288,2	1287,5	1287,5	1285,7
$\Delta\bar{y}$	-9,4	-9,7	-9,3	-9,3	-9,7
\bar{K}_p	0,993	0,993	0,993	0,953	0,993

На підставі формул і показників таблиці 4 в таблиці 5 наведені результати прогнозування досліджуваного показника за альтернативними варіантами.

Таблиця 5

**Варіанти прогнозів земельних ресурсів усіх категорій господарств
на основі вирівняних даних динамічного ряду**

Роки	Види рівнянь тренда									
	$\hat{y} = a_0 + a_1 t$		$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln t$		$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$		$\hat{y} = a_0 a_1^t a_2^{t^2}$		$\hat{y} = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$	
	$\Delta\bar{y}$	\bar{K}_p	$\Delta\bar{y}$	\bar{K}_p	$\Delta\bar{y}$	\bar{K}_p	$\Delta\bar{y}$	\bar{K}_p	$\Delta\bar{y}$	\bar{K}_p
2014	1272,1	1272,5	1278,5	1279,2	1278,2	1278,5	1278,2	1278,5	1276,0	1276,7
2015	1262,7	1263,6	1268,8	1270,2	1268,9	1269,5	1268,9	1269,5	1266,3	1267,8
2016	1253,3	1254,8	1259,1	1261,3	1259,6	1260,7	1259,6	1260,7	1256,6	1258,8
2017	1243,9	1246,0	1249,4	1252,5	1250,3	1251,8	1250,3	1251,8	1246,9	1250,1
2018	1234,5	1237,3	1239,7	1243,7	1241,0	1243,1	1241,0	1243,1	1237,2	1241,3

Отже, в результаті використання різних методів прогнозування отримано 17 альтернативних варіантів прогнозу, в тому числі на основі:

- простих методів екстраполяції тенденції (таблиця 1) – два варіанти;
- екстраполяції трендів (таблиця 3) – п'ять варіантів;
- вирівняних рівнях динамічного ряду (таблиця 5) – десять варіантів.

Для зручностей проведення аналізу результатів прогнозування, зіставлення та порівняння різних варіантів прогнозів в таблиці 6 наведені результати прогнозування за всіма різним методам.

Ретельний аналіз результатів прогнозування досліджуваного показника дозволяє зробити певні висновки.

Насамперед, як уже зазначалося, спостерігається послідовне зниження величини прогнозованого показника протягом усього періоду прогнозування. Як виняток необхідно звернути увагу на результат прогнозування, реалізованих на основі квадратичної і показовою трендовою моделі, де спостерігається поступове збільшення прогнозованого показника. Незважаючи на різноманітність значень прогнозних показників, значної різниці між ними не спостерігається. Так розмах варіацій $R = x_{\max} - x_{\min}$ для прогнозованих значень досліджуваного показника по роках становить:

$$R_{2014} = 1286,1 - 1272,1 = 14,0 \text{ тис. га або } 1,10\%;$$

$$R_{2015} = 1286,9 - 1262,7 = 24,2 \text{ тис. га або } 1,92\%;$$

$$R_{2016} = 1289,9 - 1253,3 = 36,6 \text{ тис. га або } 2,54\%;$$

$$R_{2017} = 1295,1 - 1243,9 = 51,2 \text{ тис. га або } 3,40\%;$$

$$R_{2018} = 1302,6 - 1234,5 = 68,1 \text{ тис. га або } 5,23\%;$$

До речі, максимальне значення прогнозованих значень досліджуваного показника, отримані на основі квадратичної трендової моделі ($\hat{y} = a_0 + a_1t + a_2t^2$), мінімальні значення – на підставі простих методів екстраполяції тенденції, реалізованих на основі лінійної трендової моделі. В результаті збільшення прогнозних значень досліджуваного показника на основі квадратичного тренду і, навпаки, зниження на основі лінійного тренду пояснюється збільшення розмаху варіації (R).

Наведені в таблиці 6 результати прогнозування можуть бути використані для складання альтернативних варіантів плану розвитку агропромислового комплексу області та прийняття на їх основі необхідних управлінських рішень.

Таблиця 6

Оцінка результатів прогнозування наявності земельних ресурсів усіх категорій господарств Житомирської області

	Роки п'ятирічки				
	2014	2015	2016	2017	2018
Прості методи екстраполяції тенденції:					
$\hat{Y}_{n+t} = Y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1281,3	1272,5	1263,7	1254,9	1246,1
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1281,1	1272,1	1263,2	1254,4	1245,6
Екстраполяція трендів					
$\hat{y} = a_0 + a_1 t$	1272,6	1263,3	1254,0	1244,7	1235,4
$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln t$	1284,3	1280,8	1277,6	1274,8	1272,2
$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$	1286,1	1286,9	1289,9	1295,1	1302,6
$\hat{y} = a_0 a_1' a_2'^2$	1285,9	1286,4	1289,1	1293,9	1300,9
$\hat{y} = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$	1279,8	1274,3	1269,0	1263,9	1259,0
Прості методи екстраполяції тенденції, реалізовані на основі вирівняних даних наступних моделей тренда					
$\hat{y} = a_0 + a_1 t$					
$\hat{Y}_{n+t} = y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1272,1	1262,7	1253,3	1243,9	1234,5
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1272,5	1263,6	1254,8	1246,0	1237,3
$\hat{y} = a_0 + a_1 \ln t$					
$\hat{Y}_{n+t} = y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1278,5	1268,8	1259,1	1249,4	1239,7
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1279,2	1270,2	1261,3	1252,5	1243,7
$\hat{y} = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$					
$\hat{Y}_{n+t} = y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1278,2	1268,9	1259,6	1250,3	1241,0
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1278,5	1269,5	1260,7	1251,8	1243,1
$\hat{y} = a_0 a_1' a_2'^2$					
$\hat{Y}_{n+t} = y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1278,2	1268,9	1259,6	1250,3	1241,0
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1278,5	1269,5	1260,7	1251,8	1243,1
$\hat{y} = a_0 t^{a_1} \times l^{a_2 t}$					
$\hat{Y}_{n+t} = y_n + \Delta\bar{y} \times T$	1276,0	1266,3	1256,6	1246,9	1237,2
$\hat{Y}_{n+t} = y_n \times \bar{K}_P^T$	1276,7	1267,8	1258,8	1250,1	1241,3

Таким чином, основою управлінської діяльності є процес прийняття управлінських рішень, як вибір курсу дій з сукупності, які можуть бути здійснені [1]. Однак, в сучасних умовах розробка єдиного плану може привести до плачевних результатів, адже наявність одного єдиного варіанта плану позбавляє можливості гнучкого управління. За таких умов будь-яке значне зміна ситуації, застане зненацька управлінців, що призведе до повної їх розгубленості. Тому в сучасному світі практикується багато варіантність планування, що одночасно обумовлює велику кількість варіантів і критеріїв прогнозування. Це дає можливість всебічно і ґрунтовно вибрати той чи інший шлях розвитку, прийняти оптимальне планове рішення.

Користуючись альтернативними прогнозами, фірми (організації) в сучасних умовах не один (жорсткий) варіант плану, а як мінімум три: мінімальні, оптимальний і максимальний. Мінімальний план визначає діяльність фірми при несприятливому розвитку подій; оптимальний – при нормальному; максимальний – при найбільш сприятливому. Для кожного варіанту плану розробляється програма заходів – як діяти в тих чи інших умовах.

Незважаючи на окремі недоліки, методи екстраполяції тенденції і, перш за все, тимчасової тренд сьогодні є найбільш поширеними в силу обставин, що склалися [2]. Вважається, що результати прогнозування на основі тимчасового тренда відрізняються вищим рівнем об'єктивності в порівнянні з методом Дельфі [1].

Органічне виробництво в ринкових умовах потребує застосування економічних механізмів, як передумови практичної реалізації концепції сучасного землеробства.

Література

1. Мартин Дж. Технологическое прогнозирование. Перевод с англ. / Дж. Мартино – М.: Прогресс, 1977.– 591 с.
2. Грабовецкий Б.Е. Теоретико-методологические основы анализа и прогнозирование тенденции изменений технико-экономических показателей в системе АПК: [Монография] / Б.Е. Грабовецкий.– Винница, ВНТУ, 2011.– 184 с.