

УДК 519.216.3:332.33

Швець О. М., старший викладач, Мисько О. В., студентка
(Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ПРОГНОЗНА ОЦІНКА РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧНОЇ ЕКСТРАПОЛЯЦІЇ

Наведені результати прогнозних розрахунків щодо основних показників розвитку сільськогосподарських територій. Визначено ефективність прогнозування методом математичної екстраполяції.

Ключові слова: прогнозування, метод математичної екстраполяції, період ретроспекції, період проспекції.

Метою дослідження є визначення ефективності застосування методу математичної екстраполяції для прогнозування розвитку територій.

При цьому, **об'єктом дослідження** є метод математичної екстраполяції, а **предметом дослідження** – оцінка розвитку територій.

Для досягнення поставленої мети нами було поставлено такі **завдання:**

- 1) визначити оптимальні для галузі земельних відносин методи прогнозування;
- 2) виконати прогнозні розрахунки;
- 3) оцінити відповідність прогнозних та фактичних даних.

Загалом **прогнозування** – це спеціальне наукове дослідження перспектив розвитку певного явища з метою розробки прогнозів, теоретичною основою якого є наукове передбачення.

Наукове передбачення – це прогнозування появи і майбутнього розвитку події, яке базується на знанні об'єктивних законів і діалектичному аналізі дійсності.

В наш час відомо більше 150 різноманітних методів науково-технічного прогнозування. Слід відмітити, що єдина універсальна класифікація методів прогнозування поки ще не створена, це пояснюється тим, що прогностика як наука ще досить молода.

При прогнозуванні використання земельних ресурсів найбільш вдалою є наступна класифікація методів прогнозування:

- методи експертних оцінок;
- методи логічного прогнозування;
- математичні методи прогнозування;
- нормативні методи;
- комбіновані методи.

Спираючись на твердження відомих українських дослідників, таких як К. Руденко, Н. Попова, С. Кримський та ін., можна сказати, що в землеустрої одним з найбільш ефективних методів прогнозування є метод математичної екстраполяції, який базується на врахуванні реальних статистичних даних.

Враховуючи те, що зміни прогнозних показників в землеустрої відбуваються, переважно, монотонно, для вирівнювання їх рядів використовуємо рівняння прямої – формула (1):

$$Y_x = a + vx, \quad (1)$$

де Y_x – вирівнене середнє значення прогнозної величини в кожному році;

a – вирівнене середнє значення в нульовому році (при умові $x = 0$), тобто в році, що є попереднім для періоду ретроспекції;

b – середній щорічний приріст прогнозної величини;

x – порядковий номер року.

Оскільки невідомими є два параметри, для прогнозних розрахунків складається система двох рівнянь (2):

$$\begin{cases} \sum y = an + v \sum x \\ \sum xy = a \sum x + \sum x^2 \end{cases} \quad (2)$$

Розв'язавши цю систему, отримаємо значення a і v , які підставимо в рівняння прямої і отримаємо величину Y_x .

Оцінка точності даного розрахунку проводиться за формулою (3)

$$m_y = \pm \sqrt{\frac{\sum (Y - Y_x)}{n - 1}}, \quad (3)$$

де m_y – середньоквадратична похибка прогнозу;

Y – фактичний розмір прогнозної величини;

Y_x – вирівняне середнє значення прогнозної величини;

n – кількість років ретроспекції.

Для зручності розрахунків нами була розроблена автоматизована програма в Microsoft - Excel.

В якості вихідних даних ми використовували дані статистичного обліку земель за формою 6-зем та статистичні дані посівних площ і урожайності сільськогосподарських культур на території Здолбунівського району.

Розрахунки проводились в три етапи:

Таблиця 1

Прогнозування використання земель району в періоди 1993 – 2001 рр.; 2001 – 2009рр. ;2009–2017рр.

Показник	Фактичні дані						Прогнозні дані			Фактичні дані					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Площа с/г земель, га	-	45461.00	45683.00	45663.00	45527.00	45540.00	45575.40	45575.60	45575.80	45553.46	45137.12	45118.54	45122.24	45114.92	45111.54
Площа ріллі, га	28892.00	35607.00	35467.00	35319.00	35179.00	35223.00	37303.40	38166.90	39030.40	39056.91	35003.83	34998.80	35007.35	34954.67	34882.20
Площа сінокосів, га	2209.00	2381.00	2492.00	2662.00	2736.00	2619.00	2845.00	2938.86	3032.71	2959.45	2836.82	2834.91	2832.29	2830.79	2903.87
Площа пасовищ, га	5063.00	4937.00	4871.00	4747.00	4656.00	4616.00	4494.80	4403.31	4311.83	4266.01	4327.73	4319.49	4320.21	4368.82	4364.11
Площа земель у власності і користуванні с/г підприємств, га	43527.00	41758.00	42323.00	42075.00	42032.00	41981.00	41566.90	41362.40	41157.90	33323.00	28601.60	24820.93	21145.76	18364.52	21086.38
Площа земель громадян, га	11769.00	9737.00	11736.00	12484.00	12750.00	12811.00	13381.00	13809.50	14238.00	20816.84	24011.39	27753.77	31076.88	33788.86	31215.82
Площа земель запасу, га	4100.00	4089.00	1756.00	1287.00	1340.00	1339.00	66.45	0.00	0.00	1844.01	3393.82	3470.95	3639.30	3715.83	3596.26

Прогнозні дані			Фактичні дані						Прогнозні дані		
2007	2008	2009	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
45032.39	44996.03	44959.67	45150.1592	45148.5096	45134.2153	45132.5660	45125.7967	45110.6833	45106.9383	45099.3049	45091.6716
33549.38	32949.02	32348.67	34880.7765	34880.4069	34871.2184	34870.9769	34844.2076	34835.9342	34830.6150	34821.0933	34811.5835
2836.49	2827.96	2819.43	2912.7600	2911.0800	2910.0800	2908.7107	2908.7107	2903.5007	2903.6630	2902.0980	2900.5331
4389.18	4406.73	4424.29	4407.9600	4408.5600	4404.5600	4404.5600	4404.5600	4404.5600	4402.8933	4402.0648	4401.2362
15000.08	12269.52	9538.97	23690.9188	23728.8458	23709.8938	23145.0567	23334.2420	23328.0720	23133.2166	23031.4200	22929.6233
36575.64	38994.22	41412.80	28318.6511	28437.5375	27912.2441	28408.6901	28157.3050	27891.8999	27939.9205	27869.1203	27798.3201
4266.26	4548.99	4831.72	3817.3501	3649.4777	4000.4950	4059.1906	4063.6563	4154.9164	4256.4206	4341.8224	4427.2242

Таблиця 2

Прогнозування структури посівних площ зернових культур

Показник	Фактичні дані							Прогнозні дані		
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Площа зернових культур, га	12638.00	11747.00	12392.00	12338.00	11831.00	12321.00	11429.00	15460.50	16752.20	18043.80

Фактичні дані						Прогнозні дані			Фактичні дані				Прогнозні дані	
2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
15647.00	14980.00	13968.00	12971.00	11765.00	13802.00	11868.80	11301.17	10733.54	253800.00	244200.00	245600.00	255400.0	251300.00	251920.0

Таблиця 3

Прогнозування урожайності зернових культур

Показник	Фактичні дані								Прогнозні дані			Фактичні дані					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Урожайність зернових культур, ц/га	34.30	36.10	33.40	31.50	21.00	25.70	18.00	11.30	7.00	2.70	24.30	23.00	30.70	21.90	29.60	24.90	

Прогнозні дані			Фактичні дані				Прогнозні дані	
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
27.13	27.53	27.93	27.80	26.60	32.60	36.30	38.70	41.85

- 1) період з 1992 – 2001 рр.;
- 2) період 2001 – 2009 рр.;
- 3) період з 2009 – 2017 роки.

Період ретроспекції при цьому становив 6 років, а період проспекції, відповідно 3 роки, тобто наші прогностичні розрахунки є короткотерміновими. Виконані розрахунки наведені в таблицях 1, 2, 3 та на графіках.

З таблиць видно, що останній прогностичний рік перших двох етапів дослідження співпадає з першим роком реальних даних відповідно другого та третього періодів.

Результати дослідження представлені на графіках.



Рис. 1. Співставлення прогностичних і фактичних даних загальної площі сільськогосподарських земель

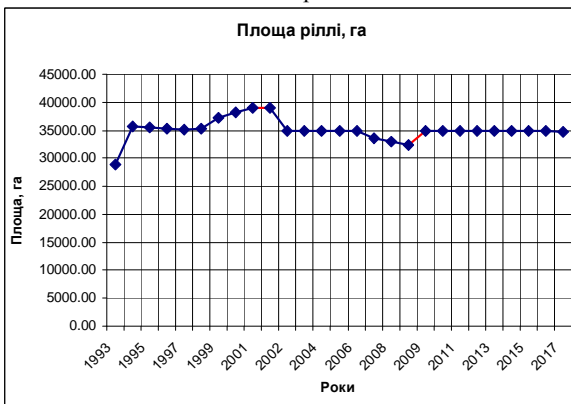


Рис. 2. Співставлення прогностичних і фактичних даних площі ріллі



Рис. 3. Співставлення прогнозних і фактичних даних площ земель, що перебувають у власності і користуванні сільськогосподарських підприємств



Рис. 4. Співставлення прогнозних і фактичних даних площ земель, що перебувають у власності і користуванні громадян



Рис. 5. Співставлення прогнозних і фактичних даних посівних площ зернових культур



Рис. 6. Співставлення прогнозних і фактичних даних урожайності зернових культур

Наведені на рис. 1 дані свідчать про те, що прогнозні значення загальної площі сільськогосподарських земель дещо відрізняються від фактичних значень (про це свідчить червоний відрізок, який з'єднує останній прогнозний рік з першим фактичним роком, чим менше вертикальне значення відрізка, тим співпадання точніше), проте загальна тенденція розвитку процесу, тобто поступове незначне зменшення площі сільськогосподарських земель, зберігається.

Прогнозні значення площі ріллі (рис. 2) майже не відрізняється від фактичних значень.

Дещо інша ситуація складається при прогнозуванні розподілу земель між землекористувачами та землевласниками. З графіків, що представлені на рис. 3 та 4 видно, що розрив між прогнозними і фактичними даними досить значний. В даному випадку це можна пояснити тим, що на даному етапі відбувалось активне реформування земельних відносин, особливо, в частині перерозподілу земель між сільськогосподарськими підприємствами та громадянами.

На рис. 5 та рис. 6 представлені графіки, створені за прогнозними розрахунками посівної площі та урожайності зернових культур. Як бачимо, при даних розрахунках в одному з досліджених періодів розрив прогнозного значення та фактичних даних є досить значним.

В загальному прогнозні розрахунки показують, що на території Здолбунівського району існує тенденція зменшення площ сільськогосподарських земель. В основному це відбувається за рахунок поступового зменшення площі ріллі та господарських дворів. Скорочення даних площ відбувається, в основному в розрізі основних категоріях землекористувачів – сільськогосподарських підприємствах та громадянах. Очевидно, що дані землі переходять до земель запасу.

Висновки. В результаті проведеного дослідження можемо стверджувати наступне:

1) метод математичної екстраполяції при прогнозуванні розвитку територій можна використовувати за умов стабільного розвитку земельних відносин;

2) заходи реформування земельних відносин чинять такий вплив на розвиток територій, який не можна описати рівнянням прямої;

3) прогнозування структури посівних площ та урожайності сільськогосподарських культур методом математичної екстраполяції є недоцільним, оскільки при такому прогнозуванні не можливо врахувати такі важливі чинники, як соціальний та погодний фактори;

4) прогнозування розвитку територій методом математичної екстраполяції є більш точнішим при короткострокових прогнозах, оскільки збільшення терміну проспекції збільшить розрив прогнозних та фактичних даних.

1. Лютьий Я. И. Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов / Я. И. Лютьий. – Киев : изд. УСХА. – 1991. 2. Статистичний щорічник Здолбунівського району. 3. Дані статистичного обліку земель за формою 6-зем за 2009-2014 рр.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

Shvets O. M., Senior Lecturer, Mysko O. V., Senior Student (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

PREDICTIVE ESTIMATE OF TERRITORIAL DEVELOPMENT BY METHODS OF MATHEMATICAL EXTRAPOLATION

The article contains predictive calculations on basic indicators of agricultural areas. The estimate of the truthfulness of the method of mathematical extrapolation.

Keywords: forecasting, mathematical extrapolation method, the period of retrospection, the forecast period.

Швец О. М., старший преподаватель, Мисько О. В., студентка (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ

Приведены результаты прогнозирования основных показателей развития сельскохозяйственных территорий. Определена эффективность прогнозирования методом математической экстраполяции.

Ключевые слова: прогнозирование, метод математической экстраполяции, период ретроспекции, период прогноза.
