

Тема 6. МЕТОДИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Практичне заняття № 10-11

Час – 4 год.

Мета заняття – вміти практично застосовувати динамічні ряди в прогнозуванні соціально-економічних явищ і процесів та проводити економічну інтерпретацію одержаних економічних показників.

При опрацюванні теми студент повинен:

- знати:

- а) способи використання показників інтенсивності динамічних рядів для прогнозування економічних явищ і процесів;
- б) основні вимоги до вибору типу функції для побудови трендових моделей і можливе економічне трактування її параметрів;
- в) критерії вибору трендової моделі із можливих для здійснення за її допомогою науково обгрунтованого прогнозу економічних явищ і процесів;
- г) відповідь на основні питання теми:

1. Принципи та функції прогнозування.

2. Сутність експертних оцінок, методів екстраполяції існуючих тенденцій.

3. Сутність моделювання, методів історичних аналогій та сценаріїв майбутнього.

- вміти:

- а) здійснювати відбір трендових моделей та практично застосовувати їх у дослідженнях;
- б) прогнозувати економічні показники з використанням абсолютного приросту, темпу зростання і темпу приросту;
- в) прогнозувати економічні і технологічні показники на основі ковзної середньої в умовах значної коливності рівнів показника всередині динамічного ряду;
- г) виконувати тестові завдання для поточної перевірки знань та давати відповіді на контрольні питання теми.

Завдання 1. На основі інтервальних дискретних рядів динаміки здійснити прогнозування економічних показників з використанням абсолютного приросту, темпу зростання і темпу приросту. Провести відбір трендових моделей, графічно їх відобразити та оцінити одержані результати на достовірність.

Методика виконання

Важливою характеристикою інтервальних рядів динаміки є інтенсивність змін у часі (динаміки) досліджуваного явища чи процесу. Її визначають за такими усталеними показниками як:

- **абсолютний приріст** - (O_t), визначають як різницю між поточним і попереднім рівнями ряду динаміки (базисний і ланцюговий);
- **темп зростання** (базисний або ланцюговий). Темп зростання може бути представлений у вигляді коефіцієнтів.
- **темп приросту**, визначається діленням абсолютного приросту на початковий або попередній рівень динамічного ряду.
- **абсолютне значення (вагомість) одного відсотка приросту.**

Для прогнозування економічних явищ і процесів за результатами аналізу динамічних рядів важливе значення мають середньорічні показники інтенсивності змін у часі його рівнів. Їх визначають за такими формулами:

середньорічний абсолютний приріст:

$$\Delta \bar{y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1}$$

середньорічний темп зростання, %:

$$\bar{T}_{зр.} = \sqrt[t-1]{\frac{y_t}{y_1}} \times 100$$

середньорічний темп приросту, %

$$\bar{T}_{пр} = \bar{T}_{зр} - 100$$

Для здійснення прогнозу будь-якого показника з використанням абсолютного приросту, використовують формулу:

$$\tilde{y}_{n+p} = y_{n+p} \Delta \bar{y}$$

де $\tilde{y}_{n+p}$ – прогнозне значення показника з урахуванням періоду упередження; y_n – фактичне значення показника в останньому періоді (останньому році) динамічного ряду; p – період упередження (1,2,3 і т. д.); $\Delta \bar{y}$ – значення середньорічного абсолютного приросту.

Для прогнозування досліджуваного показника за допомогою середньорічного темпу зростання використовують формулу:

$$\tilde{y}_{n+p} = y_n \times \bar{T}_{зр}^p,$$

а за допомогою темпу приросту:

$$\tilde{y}_{n+p} = y_n \times (\bar{T}_{пр} + 1)^p$$

Даний спосіб прогнозування більш обґрунтовано використовувати для тих показників, які значно менше піддаються впливу зовнішніх факторів і тому в більшості випадків мають меншу коливність. Таким показником є, наприклад, продуктивність корів. В табл. 6.1 наведені дані про рівень цих показників (середньорічний абсолютний приріст і середньорічний темп зростання та приросту), розрахованих за даними про продуктивність корів за останніх шість років.

Отже, середньорічний абсолютний приріст продуктивності корів становить 190 ц, середньорічний темп зростання – 102,6 % (1,026 коефіцієнт) і середньорічний темп приросту – 2,6 %. За допомогою цих показників здійснено прогноз продуктивності корів з періодом упередження 1 і 2 роки (табл. 6.2).

Одержані результати прогнозу продуктивності корів є достатньо реальними (досяжними) для підприємства з урахуванням тієї обставини, що воно уже має досвід високих надойв молока – близько 8800 кг на корову.

Коли йдеться про прогнозування певного явища (показника) за рівнем динамічного ряду, то для підвищення обґрунтованості прогнозу важливо виявити основну тенденцію розвитку такого явища. Більшою мірою цього можна досягти завдяки аналітичному вирівнюванню ряду динаміки, за якого

рівні ряду оцінюють як функцію часу - тренду, а тенденцію зображують у вигляді плавної траєкторії.

Таблиця 6.1

Абсолютний приріст, темпи зростання і темпи приросту продуктивності корів за останні шість років

Роки	Продуктивність корів, кг молока за рік	Абсолютний приріст, ц			Темп зростання, %			Темп приросту, %		
		ланцюговий	базисний	середньорічний	ланцюговий	базисний	середньорічний	ланцюговий	базисний	середньорічний
1	7400	-	-	-	-	1	-	-	-	-
2	7786	386	386	386	$7786: 7400 \times 100 = 105,2$	105,2	105,2	5,2	5,2	5,2
3	8703	917	1303	$1303 : 2 = 651,5$	$8703: 7786 \times 100 = 111,8$	$8703: 7400 \times 100 = 117,6$	$^2 \sqrt{\frac{8703}{7400}} \times 100 = 108,4$	11,8	17,6	8,4
4	8781	78	1381	460,3	100,9	118,7	106,0	0,9	18,7	6,0
5	8162	-619	762	190,5	93,0	110,3	102,7	-7,0	10,3	2,7
6	8350	188	950	190	102,3	112,8	$^5 \sqrt{\frac{8350}{7400}} \times 100 = 102,6$	2,3	12,8	2,6

Найпоширенішими видами трендових моделей, які мають досить поширену сферу застосування в агропромисловому виробництві, є такі:

$$\text{лінійна } y = a + bt$$

степенева $y = at^b$

поліноміальна:

другий ступінь $y = a + bt + ct^2$

третій ступінь $y = a + bt + ct^2 + dt^3$

експоненційна $y = ae^{bt}$

логарифмічна $y = a + b \ln t$

експонента $y = axb^t$

Таблиця 6.2

Прогноз продуктивності корів за використання різних показників інтенсивності змін її рівнів у часі

Показник інтенсивності змін у часі продуктивності корів, за яким здійснюється прогноз	Прогноз продуктивності корів з періодом упередженості один рік	Прогноз продуктивності корів з періодом упередженості два роки
За абсолютним приростом	$8350 + 190 = 8540$	$8350 + 2 \times 190 = 8730$
За середньорічним темпом зростання	$8350 \times 1,026 = 8567$	$8350 \times 1,026^2 = 8790$
За середньорічним темпом приросту	$8350 \times (0,026 + 1) = 8567$	$8350 \times (0,026 + 1)^2 = 8790$

Виявлення за допомогою вибраної функції основної закономірності розвитку явища, процесу дає змогу за побудованою трендовою моделлю здійснити їх прогноз на певний період упередження, припускаючи, що така закономірність розвитку збережеться і в майбутньому (перенесення виявлених тенденцій у минулому на майбутнє).

У наведених функціях застосовані такі позначення: t – порядковий номер періоду (дати) – 1,2,3, ..., n ; a – значення параметра при $t=0$; b – параметр, що характеризує швидкість динаміки. У лінійному тренді ($y = a + bt$), що описує процеси з відносно рівномірними змінами в часі, цей параметр відображує середню абсолютну швидкість динаміки, а в експоненті-середню відносну швидкість. У поліноміальній функції параметр « b » оцінює

швидкість зростання, а параметр «с» - зміну прискорення такого зростання. В степеневій функції параметр «b» - це коефіцієнт еластичності, який вказує на скільки відсотків зміниться результативна ознака за зміни факторної ознаки на 1%.

Найчастіше перевага надається функціям, параметри яких мають чіткий економічний зміст і вимірюють абсолютну або відносну швидкість. При цьому необхідно брати до уваги й інтенсивність динаміки. Для низки динамічних рядів притаманні відносно стабільні ланцюгові абсолютні прирости без чіткої тенденції зміни в часі. В таких випадках аналітичне вирівнювання доцільно здійснювати за лінійною функцією. Для тих динамічних рядів, де мають місце відносно стабільні ланцюгові темпи приросту, доцільно використовувати експоненту.

Для визначення параметрів трендових рівнянь використовують метод найменших квадратів, шляхом розв'язання системи нормальних рівнянь. Для побудови лінійного тренду вона набуває вигляду:

$$\begin{aligned}\sum y &= na + b \sum t \\ \sum yt &= a \sum t + b \sum t^2\end{aligned}$$

Спосіб обчислення лінійного тренду та його екстраполяції розглянемо на прикладі динамічного ряду продуктивності корів. У табл. 6.3 наведена вся необхідна інформація, за якою і розв'язуватиметься система рівнянь.

Довжина динамічного ряду продуктивності корів $n=6$. Підставимо одержану розрахункову інформацію в систему нормальних рівнянь

$$49182=6a+b21$$

$$175115=a21+b91$$

Розв'яжемо систему нормальних рівнянь методом Гауса.

Розрахункова інформація для побудови лінійного тренду

Рік, t_i Мес	Продуктивність корів, y_t	$y_i t_i$	t_i^2	Y_t	$(y_t - Y_t)^2$	$(y_t - \bar{y})^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	7400	7400	1	7770	136900	635209
2	7786	15572	4	7941	24025	169744
3	8703	26109	9	8112	349281	256036
4	8781	35124	16	8282	249001	341056
5	8162	40810	25	8453	84681	1225
6	8350	50100	36	8624	75076	23409
$\sum_{i=1}^6 t_i$ = 21	$\sum y_t = 49182$	$\sum y_i t_i$ = 175115	$\sum t_i^2$ = 91	49182	$\sum (y_t - Y_t)^2$ = 918964	$\sum (y_t - \bar{y})^2$ = 1426679

Перший крок: поділимо праву і ліву частини рівнянь на коефіцієнт при параметрі а

$$8197 = a + b \cdot 3,5$$

$$8338,8 = a + b \cdot 4,33$$

Другий крок: віднімемо від першого рівняння друге

$$-141,8 = b(-0,83).$$

Третій крок: визначаємо параметр b лінійного тренду

$$b = \frac{-141,8}{-0,83} = 170,84$$

Четвертий крок: визначаємо параметр а, підставивши параметр b у одне з двох рівнянь першого кроку

$$8197 = a + 170,84 \cdot 3,5$$

$$\text{Звідси } a = 8197 - 598 = 7599.$$

Отже, лінійний тренд продуктивності корів має вигляд

$$Y_t = 7599 + 170,84t$$

Таким чином, у середньому щорічний приріст продуктивності корів становить 170,84 кг молока на корову. Тепер важливо здійснити оцінку адекватності трендового рівняння реальному розвитку досліджуваного процесу в динаміці, а також з'ясувати, на скільки відсотків підвищення продуктивності корів пояснюється впливом сукупності чинників, акумульованих у зміні фактору часу. Ці завдання вирішуються визначенням стандартної похибки, що відображує ступінь наближення теоретичних рівнів Y_t до фактичних y_t , і коефіцієнту детермінації.

У нашому прикладі стандартна похибка становить

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_1^n (y_t - Y_t)^2}{n - m}} = \sqrt{\frac{918964}{6 - 2}} = 479,3 \text{ кг}$$

Це – немале значення стандартної похибки, яка відносно середнього рівня динамічного ряду (продуктивності) становить 5,85% $(479,6:8197) \times 100$.

Коефіцієнт детермінації визначають з виразу

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y_t - Y_t)^2}{\sum (y_t - \bar{y})^2} = 1 - \frac{918964}{1426679} = 0,3559$$

Це – низький коефіцієнт детермінації і засвідчує, що лише на 35,59 % підвищення продуктивності корів пояснюється сукупністю чинників, акумульованих у зміні фактору часу.

Припускаємо, що найближчим часом умови формування продуктивності корів залишаються незмінними, тоді прогнозний очікуваний рівень надою молока від корови з періодом упередження 1 і 2 роки можна розрахувати так:

а) для періоду упередження один рік

теоретичний рівень продуктивності корів в останньому році вирівняного динамічного ряду + середній щорічний приріст надою молока = $8624 + 170,8 = 8795$ кг,

б) для періоду упередження два роки

$$8624 + 170,8 \times 2 = 8966 \text{ кг}$$

Зображуємо графічно трендову модель.....

Зауважимо, що для більш точного визначення рівнів прогнозованих показників необхідно враховувати похибку прогнозу.

Як бачимо, одержані результати прогнозу продуктивності корів за лінійним трендом помітно відрізняються від прогнозу, визначеного за показниками інтенсивності змін продуктивності в часі. За лінійно екстраполюючою функцією він перевищує прогноз за абсолютним приростом на 256 кг з періодом упередження один рік ($8795-8540=255$) і на 236 кг з періодом упередження два роки.

Таке порівняння результатів прогнозу лише констатує факт розбіжності його за розглянутими способами прогнозування і не означає, що прогноз за показниками інтенсивності зміни рівня продуктивності в часі є більш обґрунтованим, і навпаки. У нас є лише підстави стверджувати, що лінійна екстраполююча функція недостатньо адекватно відображує основну тенденцію зміни продуктивності в часі, про що свідчить відносно немале значення стандартної помилки і низький коефіцієнт детермінації. Більш того, перевірка істотності цього коефіцієнта показала, що його фактичне значення за імовірності 0,95 значно нижче теоретичного – відповідно 0,3552 і 0,500. Це дає підстави для висновку про недостовірність одержаного прогнозу за лінійним трендом і про необхідність використання для прогнозування продуктивності корів з таким характером зміни даного показника в часі трендової моделі криволінійного типу.

Завдання 2. Прийом прогнозування на основі ковзної середньої в умовах значної коливності рівнів показника всередині динамічного ряду

Агропромисловому виробництву притаманна велика кількість динамічних процесів, які вимірюються певними показниками. Такі показники за певний часовий період утворюють динамічний ряд, в якому відображається певна тенденція розвитку відповідного процесу – до

зростання чи до зниження. Причому, як ми уже переконалися в попередньому викладі, таке зростання чи зниження може відбуватися уповільнено, прискорено чи рівномірно. В таких випадках для прогнозування здійснювався підбір відповідного типу рівняння регресії.

Разом з тим в низці рядів динаміки важливих економічних показників не виявляється чіткої тенденції, що може бути зумовлено впливом випадкових неконтрольованих факторів. У сільському господарстві такі ряди динаміки з вираженою коливністю рівнів характерні для урожайності сільськогосподарських культур. Причина – вплив природно-кліматичного фактору. Для виявлення тенденцій зміни показника таких динамічних рядів використовуються ковзні середні.

Наведемо приклад. На підприємстві однією з основних культур є кукурудза на зерно. Підприємство досягає досить високих урожаїв цієї культури, проте спостерігається значна коливність за роками її рівнів (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

**Динамічний ряд урожайності кукурудзи та результати його
згладжування за двома членами ряду**

Показники	Періоди (роки)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Урожайність, ц/га	81,6	59,8	95,4	62,8	74,4	70,0	91,7	85,1
Згладжений ряд урожайності, ц/га	-	70,7	77,6	79,1	68,4	72,2	80,9	88,4
Абсолютний приріст урожайності за згладженим рядом, ц/га	-	-	6,9	1,5	-10,7	3,8	8,7	7,5

Показники загладжуваного ряду за умови, що згладжування здійснювалося за двома членами ряду, визначалися так:

$$2\text{-й період: } (81,6 + 59,8) : 2 = 70,7 \text{ ц}$$

3-й період: $(59,8 + 95,4): 2 = 77,6$ ц

4-й період: $(95,4 + 62,8): 2 = 79,1$ ц і т.д.

Абсолютний приріст урожайності за даними загладжуваного ряду визначається усталеним способом: від наступного значення показника віднімається цього попереднє значення, а саме:

для третього періоду: $77,6 - 70,7 = 6,9$ ц;

для четвертого періоду: $79,1 - 77,6 = 1,5$ ц і т.д.

Далі, з метою прогнозування, визначають середній абсолютний приріст урожайності за згладженим рядом

$$\bar{A}_{\text{пр}} = \frac{\sum \Delta A_{\text{п}_1}}{n} = \frac{6,9 + 1,5 + (-10,7) + 3,8 + 8,7 + 7,5}{6} = 2,95 \text{ ц}$$

Отже, середньорічний приріст урожайності кукурудзи становить 2,95 ц. За умови, що тенденція до підвищення урожайності збережеться в майбутньому, можна очікувати, що в плановому році урожайність цієї культури становитиме:

$$Y_{\text{пл}} = Y_n + \bar{A}_{\text{пр}} = 85,1 + 2,95 = 88,05 \cong 88 \text{ ц/га},$$

де Y_n – урожайність фактична в останньому році динамічного ряду.

Тут варто зазначити, що кількісно прогноз (план) урожайності, визначений даним прийомом, може відрізнятися залежно від того, яка саме урожайність взята за базу прогнозування (планування). У нашому прикладі за таку базу використано урожайність останнього року динамічного ряду. Але якщо такою базою слугуватиме згладжена урожайність останнього періоду згладженого ряду, то прогноз уже становитиме 91,4 ц ($88,4 + 2,95$), тобто вищою на 3,4 ц/га. Аргументованих рекомендацій щодо вибору такої бази поки-що немає, тому дослідник (спеціаліст підприємства) може приймати рішення з цього приводу з урахуванням реальних можливостей підприємства щодо підвищення врожайності в прогнозованому періоді. Все ж, як спостереження, слід брати до уваги таке: гіршим варіантом планових рішень є завищення економічних і технологічних показників ефективності порівняно з їх зниженням.

Тепер розглянемо на тому ж прикладі урожайності кукурудзи ще один підхід до згладжування рівнів динамічного ряду за ширини інтервалу згладжування $m=3$ (трьохкроковий) і модифікованого способу визначення середніх ковзних (табл. 6.5). Як видно з таблиці, специфіка цього підходу до визначення середньої ковзної полягає в тому, що ковзна для другого року динамічного ряду (її перше значення) визначається як середня арифметична проста, а кожне наступне значення розраховується з урахуванням попереднього та коригувального доданка.

Для прогнозування урожайності на основі ковзної середньої, розрахованої цим способом, також спочатку необхідно визначити її абсолютні прирости за аналогією попереднього розрахунку цих величин. Вони відповідно становлять – 18,8; 14,6; -25,4; 28,9 і 10,7. Наприклад, для другого значення приросту здійснюється розрахунок: $14,6 = 74,7 - 60,1$.

Таблиця 6.5

Розрахунок ковзних середніх урожайності кукурудзи за трьома членами ряду

Порядковий номер року	Урожайність, ц/га $-y_t$	Згладжений ряд урожайності, ц/га $-\overline{y}_t$	Абсолютний приріст урожайності за згладженим рядом, ц/га	Розрахунок ковзної середньої урожайності $-\overline{y}_t$
1	81,6	-	-	-
2	59,8	78,9	-	$(81,6+59,8+95,4) : 3 = 78,9$
3	95,4	60,1	-18,8	$78,9+62,8-81,6 = 60,1$
4	62,8	74,7	14,6	$60,1+74,4-59,8 = 74,7$
5	74,4	49,3	-25,4	$74,7+70-95,4 = 49,3$
6	70	78,2	28,9	$49,3+91,7-62,8 = 78,2$
7	91,7	88,9	10,7	$78,2+85,1-74,4 = 88,9$
8	85,1	-	-	-

Абсолютний приріст урожайності за даними загладжуваного ряду визначається усталеним способом: від наступного значення показника віднімається цього попереднє значення. Наприклад: для третього періоду: $60,1 - 78,9 = -18,8$ ц.

Звідси середньорічний приріст урожайності дорівнюватиме

$$\bar{A}_{\text{пр}} = \frac{-18,8 + 14,6 - 25,4 + 28,9 + 10,7}{5} = 2,0 \text{ ц,}$$

а прогноз урожайності на наступний рік

$$Y_{\text{пл}} = 85,1 + 2,0 = 87,1 \text{ ц}$$

Як бачимо, різниця в прогнозі становить майже 1 ц і за такого високого рівня урожайності її (різницю) не можна вважати істотною. Разом з тим зазначимо, що за ширини інтервалу $m=3$ (три члени ряду) скорочується на одну позицію ряд ковзних середніх порівняно зі згладжуванням за двома членами ряду ($m=2$). Це дещо звужує можливості вияву основної тенденції на початку і в кінці динамічного процесу. У зв'язку з цим порівняння рядів ковзних середніх, визначеними за двома і трьома членами ряду, показує, що за першого випадку більш чітко простежується тенденція до зростання урожайності кукурудзи порівняно з другим. Це може слугувати додатковим аргументом для його вибору в цілях практичного застосування.

Питання для самоконтролю

1. Сутність прогнозування та його основні принципи.
2. Характеристика основних функцій економічного прогнозування.
3. Методи прогнозування, які найбільш широко використовуються в соціально-економічних дослідженнях.
4. Інтервальні ряди динаміки, що характеризують зміни у часі досліджуваних явищ та процесів, для їх прогнозування: а) за абсолютним приростом, б) за середнім темпом зростання, в) за середнім темпом приросту.
5. Прогнозування економічних явищ і процесів за допомогою трендових рівнянь (екстраполюючих функцій).

6. Характеристика методу експертних оцінок та його роль у прогнозуванні.
7. Моделювання як процес постановки модельного експерименту.
8. Економіко-математичні моделі та їх класифікація.
9. Сутність і прикладне застосування програмно-цільового методу для вирішення певних завдань або сприяння досягненню попередньо визначених параметрів розвитку економічних та інших систем.
10. Типова методика побудови комплексного прогнозу.

Рекомендована література

Основна:

1. Андрійчук В. Г. Основи наукових досліджень в агробізнесі : навч. посібник / [В. Г. Андрійчук]. – Київ : КНЕУ, 2018. – 491, [5] с.
2. Яворська Т. І. Методологія та організація наукових досліджень: курс лекцій. Мелітополь: Люкс, 2020. 190 с.
3. Яворська Т. І. Методологія вдосконалення управління бізнес-процесами в сільськогосподарському підприємстві / Т. І. Яворська // Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки). – Вид-во Мелітопольська типографія «Люкс». – № 2 (37), 2018, С. 154-162.

Додаткова:

4. Арутюнов В. Х. Методологія соціально-економічного пізнання: навч. посібник / В. Х. Арутюнов, В. М. Мішин, В. М. Свінціцький; КНЕУ. – К.: КНЕУ, 2005. – 352 с.
5. Власюк Ю.О. Застосування економіко-математичних методів у дослідженні конкурентоспроможності підприємств// Ю.О. Власюк, Г.П. Педченко / Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету (економічні науки) / За ред. Л.В. Синяєвої.

– Мелітополь: Вид-во Мелітопольська типографія «Люкс», 2017. № 3 (35). - С. 279-285.

6. Яворська Т.І. Когнітивне моделювання факторів впливу на збільшення прибутку суб'єктів малого бізнесу в сільському господарстві // Науковий часопис “Університетські наукові записки” Хмельницького університету управління та права. – Хмельницький, 2013, 445 с. – С. 151-157.

7. Яворська Т.І. Методологія наукового дослідження розвитку малого бізнесу в сільському господарстві / Т.І. Яворська // Інноваційна економіка: науково-виробничий журнал / Тернопіль: СМП «Тайп», 2013. – № 8 [46], С. 206–209.

8. Innovative development and competitiveness of agribusiness subjects in the system of ensuring of economic security of the regions of Ukraine / Natalia V. Trusova, Oksana V. Hryvkivska, Tetiana I. Yavorska, Oleksandr S. Prystemskyi, Valentyna N. Kepko, Yurii O. Prus // Rivista di Studi sulla Sostenibilita, (ISSN 2239-1959, ISSN 2239-7221), S.I., 2020, 2, 141-156.

1. СЕРЕДНІЙ РІЧНИЙ УДІЙ МОЛОКА ВІД ОДНІЄЇ КОРОВИ
Annual average milk yield per cow
 (кілограмів)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Україна	4049	4082	4174	4361	4446	4508	4644	4735	4820	4922	4976	5129
області												
Вінницька	4389	4570	4683	4853	4909	4953	5137	5290	5344	5472	5585	5757
Волинська	3602	3673	3846	4032	4070	4042	4082	4190	4246	4446	4503	4611
Дніпропетровська	3996	4018	4164	4210	4281	4351	4387	4240	4123	3975	4075	4075
Донецька	4476	4438	4422	4440	4564	4118	4426	5011	5492	5406	5307	5171
Житомирська	3930	4024	4104	4423	4510	4513	4877	5067	4977	5087	4620	4958
Закарпатська	3426	3582	3613	3795	3848	3844	3634	3387	3619	3854	3872	3732
Запорізька	4233	4041	3975	4189	4189	4210	4266	4269	4285	4269	4283	4465
Івано-Франківська	3690	3647	3656	3831	3855	4054	4354	4609	4630	4798	4902	5071
Київська	5106	5248	5406	5986	6011	6023	6048	6223	6628	6881	6594	6898
Кіровоградська	4555	4630	4712	4582	4873	4917	4984	5160	5272	5491	5716	5527
Луганська	4719	4296	4267	4497	4551	4287	4197	4134	4422	4772	4510	5309
Львівська	3873	3861	3927	4009	4087	4105	4180	4172	4348	4514	4654	4881
Миколаївська	3769	3839	3906	3939	4061	4033	4110	4208	4321	4275	4859	5092
Одеська	3796	3697	3640	3503	3552	3561	3502	3464	3447	3388	3331	3329
Полтавська	4760	4826	5118	5545	5608	6019	6016	5930	6113	6120	6133	6262
Рівненська	3669	3682	3725	3875	3938	3951	4206	4486	4523	4178	4304	4494
Сумська	4110	4142	4283	4513	4708	4757	4940	4986	5054	5083	5099	5366
Тернопільська	3456	3563	3710	4073	4287	4449	4561	4716	4705	5119	5171	5352
Харківська	4568	4560	4521	4987	5246	5145	5483	5608	5572	5800	5792	5821
Херсонська	3698	3790	3808	3966	3948	4175	4163	4197	4256	4218	4525	5073
Хмельницька	3706	3816	3849	3968	3972	4136	4175	4340	4389	4658	4841	5119
Черкаська	4561	4682	4779	5257	5357	5494	5724	5780	6012	6111	6276	6601
Чернівецька	4083	4084	4187	4252	4313	4423	4764	4888	4876	4926	4890	4898

2. Урожайність кукурудзи на зерно

Yield of maize for grain

(ц з 1 га площі, з якої зібрано врожай / centners per 1 ha of the harvested area)

Чернігівська	3897	4075	4239	4420	4496	4533	4735	4791	4970	5223	5268	5233
--------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

	1990	2000	2010	2013	2014	2015	2017	2018
Україна	38,7	30,1	45,1	64,1	61,6	57,1	55,1	78,4
області								
Вінницька	41,2	36,2	65,0	80,7	82,6	49,3	71,8	99,0
Волинська	39,3	31,2	60,8	71,1	77,5	62,8	78,3	104,3
Дніпропетровська	32,9	29,1	30,4	40,8	26,7	37,6	32,1	43
Донецька	36,8	24,8	21,4	37,6	36,3	31,3	28,6	29,4
Житомирська	30,9	30,7	62,3	78,5	72,3	48,6	72,8	91,0
Закарпатська	49,8	37,6	45,3	44,9	45,8	42,4	54,2	53,1
Запорізька	37,8	18,2	31,1	32,8	27,8	34,5	31,9	34,6
Івано-Франківська	43,6	31,3	47,7	66,4	71,5	57,3	65,6	75,6
Київська	41,7	43,0	54,1	74,5	79,2	61,9	60,2	97,2
Кіровоградська	40,3	33,2	47,5	55,3	49,9	52,5	39,7	60,8
Луганська	37,4	18,2	17,4	32,9	35,4	26,5	22,2	34,6
Львівська	40,7	44,8	52,1	64,2	69,7	61,5	67,7	89,2
Миколаївська	35,1	21,7	43,2	51,7	37,3	32,0	30,8	50,4
Одеська	32,2	20,8	41,0	47,5	33,7	28,3	33,3	49,7
Полтавська	45,9	32,6	43,8	68,9	58,1	73,0	50,4	82,2
Рівненська	39,5	33,2	48,8	81,5	82,6	74,8	67,6	84,9
Сумська	31,4	31,0	34,9	75,9	82,1	76,6	74,7	89,0
Тернопільська	37,1	29,4	52,7	75,5	77,5	63,5	79,0	93,5
Харківська	28,9	25,7	26,0	50,3	53,4	54,1	34,5	56,3
Херсонська	52,0	26,8	52,9	63,1	51,8	57,0	66,2	71,0
Хмельницька	39,6	49,1	59,5	72,6	82,4	60,2	79,9	100,5
Черкаська	40,6	49,4	57,2	78,4	70,2	71,1	54,9	92,4
Чернівецька	50,6	39,5	52,3	60,8	63,4	47,7	48,4	61,0
Чернігівська	32,0	39,4	39,7	63,8	72,0	69,0	79,0	94,0

2. Урожайність кукурудзи на зерно

Yield of maize for grain

(ц з 1 га площі, з якої зібрано врожай / *centners per 1 ha of the harvested area*)

	1990	2000	2010	2013	2015	2017	2018
Україна	38,7	30,1	45,1	64,1	57,1	55,1	78,4
області							
Вінницька	41,2	36,2	65,0	80,7	49,3	71,8	99,0
Волинська	39,3	31,2	60,8	71,1	62,8	78,3	104,3
Дніпропетровська	32,9	29,1	30,4	40,8	37,6	32,1	43,0
Донецька	36,8	24,8	21,4	37,6	31,3	28,6	29,4
Житомирська	30,9	30,7	62,3	78,5	48,6	72,8	91,0
Закарпатська	49,8	37,6	45,3	44,9	42,4	54,2	53,1
Запорізька	37,8	18,2	31,1	32,8	34,5	31,9	34,6
Івано-Франківська	43,6	31,3	47,7	66,4	57,3	65,6	75,6
Київська	41,7	43,0	54,1	74,5	61,9	60,2	97,2
Кіровоградська	40,3	33,2	47,5	55,3	52,5	39,7	60,8
Луганська	37,4	18,2	17,4	32,9	26,5	22,2	34,6
Львівська	40,7	44,8	52,1	64,2	61,5	67,7	89,2
Миколаївська	35,1	21,7	43,2	51,7	32,0	30,8	50,4
Одеська	32,2	20,8	41,0	47,5	28,3	33,3	49,7
Полтавська	45,9	32,6	43,8	68,9	73,0	50,4	82,2
Рівненська	39,5	33,2	48,8	81,5	74,8	67,6	84,9
Сумська	31,4	31,0	34,9	75,9	76,6	74,7	89,0
Тернопільська	37,1	29,4	52,7	75,5	63,5	79,0	93,5
Харківська	28,9	25,7	26,0	50,3	54,1	34,5	56,3
Херсонська	52,0	26,8	52,9	63,1	57,0	66,2	71,0
Хмельницька	39,6	49,1	59,5	72,6	60,2	79,9	100,5
Черкаська	40,6	49,4	57,2	78,4	71,1	54,9	92,4
Чернівецька	50,6	39,5	52,3	60,8	47,7	51,9	61,0
Чернігівська	32,0	39,4	39,7	63,8	69,0	75,3	94,0