

УДК 330.131.5:338.432:339.92

**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ПРОГНОЗ МІСЦЯ ПРОДОВОЛЬЧОГО  
КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СПОЖИВЧИХ ПОТРЕБ  
НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ У ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ**

**Маркіна І. А.**, професор кафедри менеджменту, д.е.н., професор, м. Полтава, Полтавська державна аграрна академія

**Маркіна І.А. Соціально-економічний прогноз місця продовольчого комплексу України в забезпеченні споживчих потреб населення України у продуктах харчування.**

В статті представлено умови забезпечення ефективного функціонування вітчизняного продовольчого комплексу в умовах ринку, орієнтованого на споживачів. Розраховано прогнозні значення обсягів виробництва продовольчої продукції населенням України у 2000-2013 рр. Для обчислення прогнозних значень обсягів виробництва на 2014-2019 рр. побудовані рівняння лінійної та квадратичної залежностей тренда за видами виробництва вітчизняної продовольчої продукції та здійснена їхня оцінка. Доведено правильність використання саме квадратичної залежності тренда, оскільки сума відхилень між фактичними і запланованими значеннями обсягів виробництва продовольчої продукції кожного виду за побудови квадратичного рівняння тренда є меншою від аналогічної суми за лінійної залежності. З метою оцінки ефективного рівня розвитку функціонування продовольчого комплексу розраховано на фактичні та прогнозні значення рівня самозабезпеченості основним видами продовольчої продукції на 2000-2019 рр. Розраховано середню помилку апроксимації, яка за квадратичної залежності тренда для кожного виду продовольчої продукції є меншою у всіх досліджених випадках за аналогічний показник, розрахований з врахуванням лінійного рівняння тренда. На основі вищезначених прогнозних показників обчислено прогнозні значення показників рівня самозабезпеченості основними видами продовольчої продукції за аналогічний період.

**Markina I.A. Socio-economic forecast of the role of the Ukrainian food industry in ensuring the consumer needs of the country's population in food.**

The paper is dedicated to the determination of the conditions for ensuring the effective functioning of the domestic food complex in the consumer oriented market. The forecast value of the volume of food production by population of Ukraine in 2000-2013 is defined by author. The special equations of linear and quadratic dependence of the trend line of the main types of production of food products in Ukraine are prepared in order to obtain the predicted values output in 2014 – 2019. The feasibility of using a quadratic trend is proved, because the sum of the deviations between the actual and planned values of the volume of production of each type of food product in the process of quadratic equation construction of the trend line is smaller than the similar sum of a linear dependence. The actual and predicted values of self-sufficiency level of the main types of food products in 2000-2019 are defined in order to conduct a proper assessment of the effective functioning of the Ukrainian food complex. The calculated average approximation error for quadratic trend of each type of food product is less than the same indicator calculated for linear equation of the trend line. On the basis of the above indicators the predicted values of self-sufficiency indicators of the main types of food products for the same period of time are defined by author.

**Маркина И.А. Социально-экономический прогноз места продовольственного комплекса Украины в обеспечении потребительских потребностей населения Украины продуктами питания.**

В статті представлені умови забезпечення ефективного функціонування отечественного продовольственного комплексу в умовах ринку, орієнтованого на потребителів. Рассчитаны прогнозные значения объемов производства продовольственной продукции населением Украины в 2000-2013 гг. Для вычисления прогнозных значений объемов производства на 2014-2019 гг. выстроены уравнения линейной и квадратичной зависимостей тренда по видам производства отечественной продовольственной продукции и осуществлена их оценка. Доказано правильность использования квадратичной зависимости тренда, поскольку сумма отклонений между фактическими и запланированными значениями объемов производства продовольственной продукции каждого вида при построении квадратичного уравнения тренда меньше аналогичной суммы чем при линейной зависимости. С целью оценки эффективного уровня развития функционирования продовольственного комплекса рассчитаны фактические и прогнозные значения уровня самообеспеченности основными видами продовольственной продукции на 2000-2019 гг. Рассчитана средняя ошибка аппроксимации, которая по квадратичной зависимости тренда для каждого вида продовольственной продукции меньше во всех исследованных случаях чем аналогичный показатель, рассчитанный с учетом линейного уравнения тренда. На основе вышеуказанных прогнозных показателей вычисленные прогнозные значения показателей уровня самообеспеченности основными видами продовольственной продукции за аналогичный период.

**Постановка проблеми.** З погляду вітчизняних науковців, пріоритетним та перспективним напрямом на сучасному етапі розвитку економіки України є насичення внутрішнього споживчого ринку конкурентоспроможними продовольчими товарами вітчизняного виробництва і поступове витіснення імпортованих низькоякісних харчових продуктів.

Важливою умовою забезпечення ефективного функціонування вітчизняного продовольчого комплексу в умовах ринку, орієнтованого на споживачів, є задоволення потреб індивідуальних споживачів. Отож застосування методології соціально-економічного прогнозування, за використання конкретних його методів – екстраполяційної методики для окреслення прогнозних значень обсягів виробництва та споживання продовольчих товарів, на основі яких визначають рівень самозабезпеченості цими товарами на продовольчому ринку, набуває сьогодні особливої актуальності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемам функціонування, стратегічного розвитку та прогностичній оцінці продовольчих ринків і продовольчого комплексу присвячені праці багатьох відомих учених-економістів, зокрема: В. Я. Амбросова, О. В. Березіна, В. С. Бондаря, П. П. Борщевського, О. Б. Бутнік-Сіверського, О. М. Варченко, А. Ф. Гончара, В. Д. Гончарова, А. О. Заїнчковського, М. В. Калінчика, О. О. Кундицького, В. Г. Кухти, Д. Крисанова, А. С. Лисецького, В. В. Лиськова, М. Й. Маліка, Л. О. Мармуль, Т. Л. Мостенської, М. Г. Орбчука, В. Осадчука, Б. Я. Панасюка, Б. Й. Пасхавера, Л. В. Погребняка, П. Т. Саблука, М. П. Сичевського, О. П. Сологуб, Д. М. Стеценка, В. І. Топіхи, А. В. Фурси, Л. Г. Чернюк, О. В. Шебаніної тощо.

Як уже зазначено, в основу нашого дослідження покладено визначення прогнозних значень обсягів виробництва та споживання продовольчих товарів на 2014–2019 рр., з використанням методики екстраполяції трендів або трендового аналізу. Вихідними даними для відповідних розрахунків є динаміка виробництва та споживання основних продуктів харчування населенням України упродовж 2000–2013 рр., що відображено у табл. 1. З метою визначення таких прогнозних обсягів, як уже зазначено нами, доцільно використати метод екстраполяції трендів, сутність якого полягає у побудові рівняння тренда з врахуванням закономірностей, що склалися у передісторії.

Зауважимо, що на практиці рівняння тренда можна описати широким спектром залежностей, зокрема: лінійною, квадратичною, степеневою, показниковою, експоненційною та ін. Наше дослідження сконцентроване на квадратичному та лінійному

рівняннях тренда. Досліджуючи ці дві залежності, спробуємо визначити, за якого із побудованих нами рівнянь обчислені прогнози (заплановані) значення будуть точнішими, або ж, де спостерігатимуть найменші квадрати відхилень між фактичними та плановими показниками обсягів виробництва та споживання продовольчих товарів.

Таблиця 1 - Виробництво та споживання основних видів продовольчої продукції населенням України у 2000–2013 рр., тис. т\*

Вид продовольчої продукції		М'ясо та м'ясо продукти	Молоко та молочні продукти	Зерно та зернові продукти	Овочі та баштанні продовольчі культури	Плоди, ягоди та виногради	Цукор	Олія
2000	Виробництво	1663	12658	24459	6195	1966	2147	1394
	Споживання	1611	9789	7748	5002	1439	1809	461
2005	Виробництво	1597	13714	38016	7606	2133	2139	1437
	Споживання	1844	10625	7750	5663	1750	1795	635
2008	Виробництво	1906	11761	53290	8489	1919	1571	1966
	Споживання	2340	9890	7021	5975	2010	1891	694
2009	Виробництво	1917	11610	46028	8976	2087	1275	2899
	Споживання	2290	9780	6860	6312	2101	1745	711
2010	Виробництво	2059	11249	39271	8873	2154	1805	3101
	Споживання	2384	9470	6808	6581	2203	1704	680
2011	Виробництво	2144	11086	56747	10562	2418	2586	3268
	Споживання	2339	9363	6730	7440	2405	1758	625
2012	Виробництво	2210	11378	46216	10815	2465	2143	4067
	Споживання	2478	9797	6653	7452	2432	1713	591
2013	Виробництво	2389	11488	63051	10668	2871	1263	3712
	Споживання	2550	10050	6578	7431	2560	1686	604

\*Примітка: Таблицю складено на основі даних збірників “Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України” за 2012–2013 роки [1; 2, с. 36–40].

**Мета дослідження.** Отже, головною метою нашого дослідження є визначення прогнозних значень обсягів як виробництва, так і споживання продовольчих товарів на 2014–2019 рр.

**Результати дослідження.** Сконцентруємо нашу увагу спочатку на розрахунку прогнозних значень обсягів виробництва продовольчої продукції. Передусім до уваги візьмемо квадратичне рівняння, яке представимо такою залежністю (1):

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2, \quad (1)$$

де  $t$  – фактор часу;

$a_0, a_1, a_2$  – коефіцієнти рівняння;

$\hat{y}$  – розрахункове значення функції.

Для використання тренда як інструменту прогнозу обсягів виробництва продовольства слід чисельно оцінити параметри (коефіцієнти) рівнянь ( $a_0, a_1, a_2$ ).

Параметри рівняння визначають за допомогою методів найменших квадратів:

$$\Sigma(y_t - \hat{y}_t)^2 = \min, \quad (2)$$

де  $y_t$  – фактичне значення функції;

$\hat{y}_t$  – розрахункове значення функції, яке визначають на основі рівняння (5.8).

Запишемо залежність (2) для цього квадратичного рівняння:

$$\sum (y_t - a_0 - a_1t - a_2t^2)^2 = \min. \quad (3)$$

З рівняння (3) бачимо, що  $y_t$  та  $t$  є відомими величинами, а коефіцієнти ( $a_0, a_1, a_2$ ) – невідомими. Для їхнього визначення прирівнюємо до нуля похідні від цього рівняння по кожному початковому коефіцієнту (параметру) окремо.

Після відповідних перетворень отримуємо систему нормальних рівнянь, яка набуде вигляду:

$$\begin{cases} \sum y_t = a_0n + a_1\sum t + a_2\sum t^2 \\ \sum y_t t = a_0\sum t + a_1\sum t^2 + a_2\sum t^3 \\ \sum y_t t^2 = a_0\sum t^2 + a_1\sum t^3 + a_2\sum t^4, \end{cases} \quad (4)$$

де  $n$  – період часу (у нашому випадку кількість років).

Підставляючи значення ( $a_0, a_1, a_2$ ), отримані шляхом розв'язання системи (4), у квадратичне рівняння (1), запишемо рівняння тренда, у яке, підставляючи лише фактор часу  $t$ , отримаємо заплановане значення прогнозованого показника  $\hat{y}$ .

Беручи до уваги обсяги виробництва [1; 2, с. 36–40] основних продуктів харчування населенням України упродовж 2000–2013 рр. (зокрема: м'яса та м'ясопродуктів; молока та молочних продуктів; зерна та зернових продуктів; овочів та баштанних продовольчих культур; плодів, ягід та винограду; цукру та олії), за допомогою яких виконаємо розрахунок параметрів і статистичних характеристик для квадратичного та лінійного рівнянь відповідно до наведених формул.

Система рівнянь для квадратичної залежності тренда після підстановки проміжних показників, що обчислені у додатку А для м'яса та м'ясопродуктів, набуде вигляду (5):

$$\begin{cases} 15885 = 8a_0 + 36a_1 + 204a_2 \\ 75984 = 36a_0 + 204a_1 + 1296a_2 \\ 445722 = 204a_0 + 1296a_1 + 8772a_2. \end{cases} \quad (5)$$

У результаті розрахунків системи рівнянь для квадратичної залежності тренда отримуємо значення параметрів  $a_0 = 1515,91$ ;  $a_1 = 99,63$ ;  $a_2 = 0,84$ , на основі чого запишемо квадратичне рівняння тренда для м'яса та м'ясопродуктів:

$$\hat{y}_t = 1515,91 + 99,63t + 0,84t^2. \quad (6)$$

Підставляючи у зазначене рівняння (6) значення фактора часу  $t$  за період 2014–2019 рр. (у нашому випадку  $t = 1$  за 2014,  $t = 2$  за 2015,  $t = 3$  за 2016 р. і т.д.), отримаємо прогнозні значення показників обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів в Україні у тис. т ( $\hat{y}_t$ ) за цей період, обчислені на основі квадратичного рівняння тренда:

$$\hat{y}_{2014} = 1515,91 + 99,63 \cdot 9 + 0,84 \cdot 81 = 2480,62 \text{ тис. т;}$$

$$\hat{y}_{2015} = 1515,91 + 99,63 \cdot 10 + 0,84 \cdot 100 = 2596,21 \text{ тис. т;}$$

$$\hat{y}_{2016} = 1515,91 + 99,63 \cdot 11 + 0,84 \cdot 121 = 2713,48 \text{ тис. т;}$$

$$\hat{y}_{2017} = 1515,91 + 99,63 \cdot 12 + 0,84 \cdot 144 = 2832,43 \text{ тис. т;}$$

$$\hat{y}_{2018} = 1515,91 + 99,63 \cdot 13 + 0,84 \cdot 169 = 2953,06 \text{ тис. т;}$$

$$\hat{y}_{2019} = 1515,91 + 99,63 \cdot 14 + 0,84 \cdot 196 = 3075,37 \text{ тис. т.}$$

З метою оцінки рівня адекватності квадратичного рівняння тренда реальному процесу виробництва м'яса та м'ясопродуктів розраховано середню помилку апроксимації  $\bar{e}$ :

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} \cdot 100\% = \frac{0,936}{8} \cdot 100\% = 2,44\% \text{ або } 0,0244, \quad (7)$$

яка рівна 2,44 %, що засвідчує високий рівень адекватності квадратичного рівняння до реальних умов виробництва вітчизняної продовольчої продукції, у нашому випадку м'ясної.

Для аналізу відхилень між фактичними і запланованими значеннями обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів упродовж 2000–2013 рр. та вибору рівняння тренда, на основі якого буде побудовано прогноз таких обсягів на 2014–2019 рр., також побудовано лінійну залежність.

Отже, лінійна залежність тренда набуде вигляду:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 t. \quad (8)$$

З метою використання тренда як інструменту прогнозування слід обчислити числові значення коефіцієнтів рівняння ( $a_0$ ,  $a_1$ ).

Згідно з методом найменших квадратів, маємо:

$$\sum (y_t - a_0 - a_1 t)^2 = \min. \quad (9)$$

Після відповідних перетворень отримуємо систему лінійних рівнянь, яка набуде вигляду:

$$\begin{cases} \sum y_t = a_0 n + a_1 \sum t \\ \sum y_t t = a_0 \sum t + a_1 \sum t^2. \end{cases} \quad (10)$$

У нашому випадку після підстановки відповідних проміжних показників, на основі статистичних даних [1; 2, с. 36–43] отримаємо систему рівнянь:

$$\begin{cases} 15885 = 8a_0 + 36a_1 \\ 75984 = 36a_0 + 204a_1 \end{cases} \quad (11)$$

Підставляючи значення ( $a_0$ ,  $a_1$ ), отримані шляхом розв'язання системи (11), у лінійну залежність (8), запишемо рівняння тренда. На основі розрахованих нами параметрів  $a_0 = 1503,32$  та  $a_1 = 107,18$  лінійне рівняння тренда для м'яса та м'ясопродуктів набуде вигляду:

$$\hat{y}_t = 1503,32 + 107,18t. \quad (12)$$

Підставляючи у рівняння (12) значення фактора часу  $t$  за період 2000–2013 рр. (у нашому випадку  $t = 1$  за 2000 р.,  $t = 2$  за 2005 р.,  $t = 3$  за 2008 р. і т. д.), отримаємо значення показників обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів в Україні у тис. т ( $\hat{y}_t$ ) за цей період, обчислені на основі лінійного рівняння тренда.

Для оцінки адекватності лінійної залежності рівняння вводимо поняття середньої помилки апроксимації ( $\bar{\epsilon}$ ), що розраховуємо за формулою 7; у нашому випадку – 2,50 %. Зауважимо, що під час оцінки квадратичного рівняння тренда середня помилка апроксимації була меншою і становила 2,44 %.

Отже, результати аналізу дали змогу зробити такі висновки: оскільки сума відхилень між фактичними і запланованими значеннями обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів в Україні упродовж 2000–2013 рр. під час побудови квадратичного рівняння тренда є меншою (354,00 тис. т) за аналогічну суму за лінійної залежності (363,36 тис. т), вважаємо за необхідне для подальшого дослідження прогнозних значень обсягів виробництва м'яса та м'ясопродуктів та інших продовольчих товарів використовувати квадратичну залежність тренда.

Під час дослідження та визначення прогнозних значень обсягів виробництва молока та молочних продуктів також узято до уваги лінійну та квадратичну залежності тренда. У результаті відповідних перетворень отримано системи рівнянь для квадратичної та лінійної залежностей:

$$\begin{cases} 94944 = 8a_0 + 36a_1 + 204a_2 \\ 416120 = 36a_0 + 204a_1 + 1296a_2 \\ 2332198 = 204a_0 + 1296a_1 + 8772a_2; \end{cases} \quad (13)$$

$$\begin{cases} 94944 = 8a_0 + 36a_1 \\ 416120 = 36a_0 + 204a_1. \end{cases} \quad (14)$$

Завдяки розрахункам системи рівнянь для квадратичної та лінійної залежностей тренда отримуємо значення параметрів  $a_0 = 14067,25$ ;  $a_1 = -869,13$ ;  $a_2 = 67,13$  (для квадратичної залежності) та  $a_0 = 13060,29$ ;  $a_1 = -264,95$  (для лінійної залежності) на основі

чого записуємо квадратичне та лінійне рівняння тренда щодо молока та молочних продуктів:

$$\hat{y}_t = 14067,25 - 869,13t + 67,13t^2, \quad (15)$$

$$\hat{y}_t = 13060,29 - 264,95t. \quad (16)$$

У результаті досліджень для оцінки рівня адекватності квадратичного та лінійного рівнянь трендів реальному процесу виробництва молока та молочних продуктів розраховано середню помилку апроксимації  $\bar{e}$ :

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} \cdot 100\% = \frac{0,205800935}{8} \cdot 100\% = 2,57\% \text{ або } 0,0257; \quad (17)$$

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum \frac{|y_t - \hat{y}_t|}{y_t} \cdot 100\% = \frac{0,314415363}{8} \cdot 100\% = 3,93\% \text{ або } 0,0393, \quad (18)$$

яка рівна 2,57 % (для квадратичної залежності) та 3,93 % (для лінійної залежності), що засвідчує високий рівень адекватності квадратичного та лінійного рівнянь до реальних умов виробництва вітчизняної молочної продукції.

Отже, із вищенаведених розрахунків робимо висновок: про те, під час обчислення прогнозних значень обсягів виробництва молока та молочних продуктів на 2014–2019 рр. до уваги слід брати саме квадратичну залежність тренда, оскільки і середня помилка апроксимації (2,57 %), і сума відхилень між фактичними та запланованими значеннями обсягів виробництва молока та молочних продуктів в Україні упродовж 2000–2013 рр. за побудови квадратичного рівняння тренда є меншою (2598,34 тис. т), ніж аналогічна сума за лінійної залежності (3806,68 тис. т).

Звідси, підставляючи відповідні значення фактора часу  $t$  за період 2014–2019 рр. отримаємо прогнозні значення показників обсягів виробництва молочної продукції у тис. т ( $\hat{y}_t$ ) за цей період, обчислені на основі квадратичного рівняння тренда:

$$\hat{y}_{2014} = 14067,25 - 869,13 \cdot 9 + 67,13 \cdot 81 = 11682,61 \text{ тис. т};$$

$$\hat{y}_{2015} = 14067,25 - 869,13 \cdot 10 + 67,13 \cdot 100 = 12088,95 \text{ тис. т};$$

$$\hat{y}_{2016} = 14067,25 - 869,13 \cdot 11 + 67,13 \cdot 121 = 12629,55 \text{ тис. т};$$

$$\hat{y}_{2017} = 14067,25 - 869,13 \cdot 12 + 67,13 \cdot 144 = 13304,41 \text{ тис. т};$$

$$\hat{y}_{2018} = 14067,25 - 869,13 \cdot 13 + 67,13 \cdot 169 = 14113,53 \text{ тис. т};$$

$$\hat{y}_{2019} = 14067,25 - 869,13 \cdot 14 + 67,13 \cdot 196 = 15056,91 \text{ тис. т}.$$

Аналогічно побудовано рівняння квадратичної та лінійної залежностей тренда (табл. 2).

Таблиця 2 - Рівняння лінійної та квадратичної залежностей тренда за видами виробництва вітчизняної продовольчої продукції та їхня оцінка

Вид продовольчої продукції	Лінійне рівняння тренда	$\bar{e}$ *, %	Квадратичне рівняння тренда	$\bar{e}$ *, %
М'ясо та м'ясопродукти	$\hat{y}_t = 1503,32 + 107,18t$	2,50	$\hat{y}_t = 1515,91 + 99,63t + 0,84t^2$	2,44
Молоко та молочні продукти	$\hat{y}_t = 13060,29 - 264,95t$	3,93	$\hat{y}_t = 14067,25 - 869,13t + 67,13t^2$	2,57
Зерно та зернові продукти	$\hat{y}_t = 29022,71 + 3747,12t$	15,45	$\hat{y}_t = 23683,07 + 6950,91t - 355,98t^2$	14,29
Овочі та баштанні продовольчі культури	$\hat{y}_t = 6158,43 + 636,57t$	4,46	$\hat{y}_t = 5271,29 + 1168,86t - 59,14t^2$	3,21
Плоди, ягоди та виноград	$\hat{y}_t = 1739,54 + 113,80t$	5,63	$\hat{y}_t = 2118,20 - 113,40t + 25,24t^2$	3,12
Цукор	$\hat{y}_t = 2005,04 - 30,87t$	21,80	$\hat{y}_t = 2030,13 - 45,92t + 1,67t^2$	21,67
Олія	$\hat{y}_t = 936,71 + 398,62t$	9,71	$\hat{y}_t = 538,86 + 637,33t - 26,52t^2$	9,11

\* $\bar{e}$  – середня помилка апроксимації

Оцінено рівень їхньої адекватності реальному процесу виробництва та розраховано прогностні значення обсягів виробництва продовольчої продукції, а саме: зерна та зернових продуктів; овочів та баштанних продовольчих культур; плодів, ягід та винограду; цукру та олії на 2014–2019 рр. Обчислені нами прогностні значення обсягів виробництва продовольчої продукції на 2014–2019 рр. наведено у таблиці 3 та відображено на рис. 1.

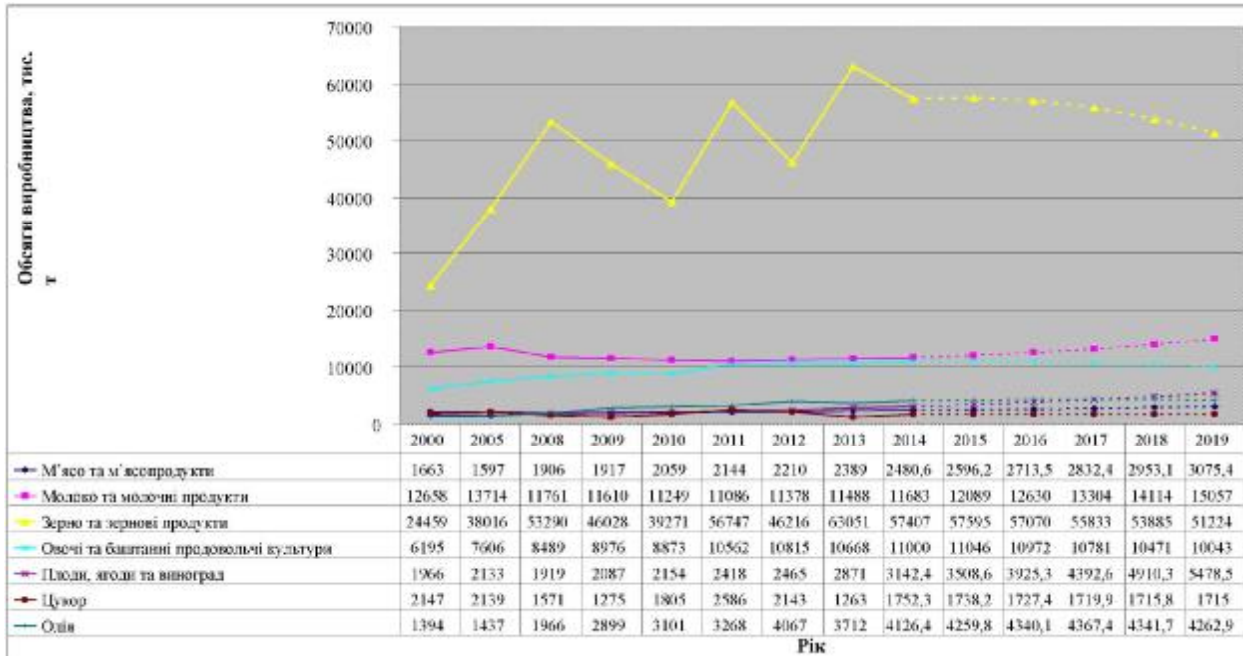


Рисунок 1 - Динаміка фактичних та прогностних обсягів виробництва вітчизняної продовольчої продукції за 2000–2019 рр., тис. т [розраховано автором]

Таблиця 3 - Прогностні значення обсягів виробництва вітчизняної продовольчої продукції за її видами з використанням квадратичного рівняння тренда на 2014–2019 рр. [розраховано автором]

Вид продовольчої продукції	Роки					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
М'ясо та м'ясопродукти	2480,62	2596,21	2713,48	2832,43	2953,06	3075,37
Молоко та молочні продукти	11682,61	12088,95	12629,55	13304,41	14113,53	15056,91
Зерно та зернові продукти	57407,14	57594,50	57069,90	55833,36	53884,86	51224,40
Овочі та баштанні продовольчі культури	11000,43	11045,57	10972,43	10781,00	10471,29	10043,29
Плоди, ягоди та виноград	3142,38	3508,61	3925,34	4392,55	4910,26	5478,45
Цукор	1752,30	1738,16	1727,36	1719,91	1715,80	1715,04
Олія	4126,43	4259,81	4340,14	4367,43	4341,67	4262,86

Проілюструємо спектр висновків, можливих під час застосування запропонованого методу екстраполяції трендів для розрахунку прогностних показників обсягів виробництва вітчизняної продовольчої продукції на 2014–2019 рр. (а саме – побудови квадратичної залежності рівняння тренда):

*По-перше*, зазначений метод, порівняно з іншими методами екстраполяції, дає змогу врахувати всі елементи рівня динамічного ряду, які однаково впливають на прогнозовані показники. Автором доведено правильність використання саме квадратичної залежності тренда, оскільки сума відхилень між фактичними і запланованими значеннями обсягів виробництва продовольчої продукції кожного виду за побудови квадратичного рівняння тренда є меншою від аналогічної суми за лінійної залежності. Розраховано також середню помилку апроксимації, яка за квадратичної залежності тренда для кожного виду продовольчої продукції є меншою та здебільшого досягає значення, що не перевищує 10 %, за аналогічний показник, розрахований з урахуванням лінійного рівняння тренда.

*По-друге*, розраховані прогнозні значення обсягів виробництва вітчизняної продовольчої продукції на 2014–2019 рр. мають тенденцію як до зростання, так і до спадання.

Зокрема, виробництво м'яса та м'ясопродуктів, молока та молочних продуктів; плодів, ягід та винограду упродовж 2014–2019 рр. сягатиме щорічних темпів приросту 4,1 – 4,7 %, 3,5 – 6,6 % та 11,6 – 11,9 %, відповідно, що пов'язано деякою мірою зі швидким розвитком вітчизняного ринку курятини. Деяка інша ситуація із виробництвом зерна та зернових продуктів, овочів та баштанних продовольчих культур – їхні прогнозні обсяги мають тенденцію до зменшення. Вважаємо, що виробництво зерна та зернових продуктів у 2019 р., порівняно з 2014 р., зменшиться на 6182,7 тис. т; овочів та баштанних продовольчих культур – на 957,1 тис. т відповідно. Прогнозні обсяги виробництва цукру та олії упродовж 2014–2019 рр. відзначатимуться стабільними темпами приросту.

Аналогічне побудовано рівняння квадратичної та лінійної залежностей трендів для прогнозування обсягів споживання продовольчої продукції на 2014–2019 рр. за вищевказаними видами та оцінено їхню адекватність (табл. 4).

Таблиця 4 - Рівняння лінійної та квадратичної залежностей тренда за видами споживання вітчизняної продовольчої продукції та їхня оцінка

Вид продовольчої продукції	Лінійне рівняння тренда	$\bar{e}^*$ , %	Квадратичне рівняння тренда	$\bar{e}^*$ , %
М'ясо та м'ясопродукти	$\hat{y}_t = 1702,68 + 117,07t$	5,94	$\hat{y}_t = 1349,29 + 329,11t - 23,56t^2$	3,29
Молоко та молочні продукти	$\hat{y}_t = 10070,71 - 50,05t$	2,80	$\hat{y}_t = 10542,68 - 333,23t + 31,46t^2$	2,40
Зерно та зернові продукти	$\hat{y}_t = 7800,64 - 173,81t$	2,31	$\hat{y}_t = 8255,29 - 446,56t + 30,31t^2$	1,37
Овочі та баштанні продовольчі культури	$\hat{y}_t = 4842,07 + 364,43t$	2,32	$\hat{y}_t = 4434,57 + 608,93t - 27,17t^2$	1,98
Плоди, ягоди та виноград	$\hat{y}_t = 1440,50 + 149,33t$	3,61	$\hat{y}_t = 1209,25 + 288,08t - 15,42t^2$	1,93
Цукор	$\hat{y}_t = 1854,29 - 20,37t$	1,74	$\hat{y}_t = 1834,73 - 8,64t - 1,30t^2$	1,70
Олія	$\hat{y}_t = 596,04 + 6,46t$	10,45	$\hat{y}_t = 396,84 + 125,98t - 13,28t^2$	6,25

\* $\bar{e}$  – середня помилка апроксимації

На основі побудованих залежностей трендів щодо обсягів споживання продовольчої продукції розраховано їхні прогнозні значення на 2014–2019 рр. з використанням квадратичної залежності. Розрахунок таких показників подано у табл. 5.



Таблиця 5 - Прогнозні значення обсягів споживання вітчизняної продовольчої продукції за її видами з використанням квадратичного рівняння тренда на 2014–2019 рр.  
[розраховано автором]

Вид продовольчої продукції	Рік					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
М'ясо та м'ясопродукти	2402,93	2284,41	2118,76	1906,00	1646,12	1339,12
Молоко та молочні продукти	10092,25	10356,85	10684,37	11074,82	11528,20	12044,51
Зерно та зернові продукти	6691,00	6820,29	7010,19	7260,71	7571,86	7943,62
Овочі та баштанні продовольчі культури	7714,43	7807,19	7845,62	7829,71	7759,48	7634,91
Плоди, ягоди та виноград	2553,25	2548,42	2512,75	2446,25	2348,92	2220,75
Цукор	1651,41	1618,01	1581,99	1543,38	1502,15	1458,32
Олія	654,21	660,68	667,14	673,61	680,07	686,54

Динаміку обсягів споживання продовольства як фактичних (2000–2013), так і прогнозних (2014–2019) значень відображено на рис. 2.

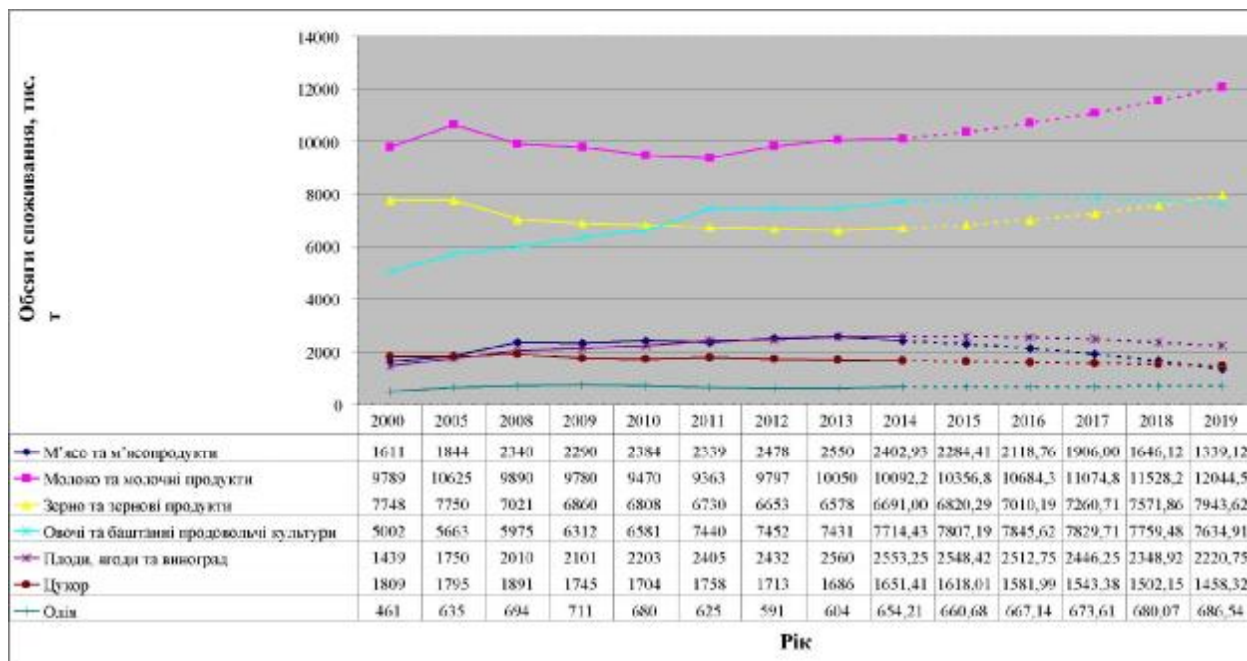


Рисунок 2 - Динаміка фактичних та прогнозних обсягів споживання вітчизняної продовольчої продукції за 2000–2019 рр., тис. т [розраховано автором]

У результаті аналізу прогнозних значень обсягів споживання вітчизняної продовольчої продукції на 2014–2019 рр. зроблено такі висновки:

*По-перше*, доведено правильність використання саме квадратичної залежності тренда, оскільки сума відхилень між фактичними і запланованими значеннями обсягів виробництва продовольчої продукції кожного виду за побудови квадратичного рівняння тренда є меншою від аналогічної суми за лінійної залежності. Розраховано також середню помилку апроксимації, яка за квадратичної залежності тренда для кожного виду продовольчої продукції є меншою у всіх досліджених випадках і досягає значення, що не

перевищує 7 %, за аналогічний показник, розрахований з урахуванням лінійного рівняння тренда.

По-друге, розраховані прогнозні значення обсягів споживання вітчизняної продовольчої продукції на 2014–2019 рр. мають тенденцію як до зростання, так і до спадання. Зокрема, споживання молока та молочних продуктів, зерна та зернових продуктів та олії упродовж 2014–2019 рр. досягне щорічних темпів приросту 2,6 – 4,5 %, 1,9 – 4,9 % та 0,95 – 0,99 %, відповідно. Дещо інша ситуація зі споживанням м'яса та м'ясопродуктів, овочів та баштанних продовольчих культур, плодів, ягід та винограду та цукру – їхні прогнозні обсяги мають тенденцію до зменшення. Наприклад, споживання м'яса та м'ясопродуктів у 2019 р., порівняно з 2014 р., зменшиться на 1063,8 тис. т; овочів та баштанних продовольчих культур – на 79,5 тис. т; плодів, ягід та винограду – на 332,5 тис. т; цукру – на 193,1 тис. т, відповідно. Прогнозні обсяги споживання олії упродовж 2014–2019 рр. характеризуються стабільними темпами приросту.

Отже, визначивши прогнозні значення обсягів виробництва та споживання вітчизняної продовольчої продукції на 2014–2019 рр., пропонуємо для оцінки ефективного рівня розвитку функціонування продовольчого комплексу розрахувати на основі обрахованих прогнозних значень фактичні та прогнозні значення *рівня самозабезпеченості основними видами продовольчої продукції* на 2000–2019 рр.

Зауважимо, що рівень самозабезпеченості країни ( $K_S$ ) обчислюємо як співвідношення власного виробництва певного  $i$ -го виду продукту у визначений проміжок часу ( $P_{vt}$ ) до обсягу його споживання на внутрішньому ринку в  $t$ -му періоді ( $H_{vt}$ ) за формулою:

$$K_S = \frac{P_{vt}}{H_{vt}} \cdot 100\%. \quad (19)$$

Розрахунок фактичних та прогнозних значень рівня самозабезпеченості основними видами продовольчої продукції подано у табл. 6 та 7 та відображено на рис. 3.

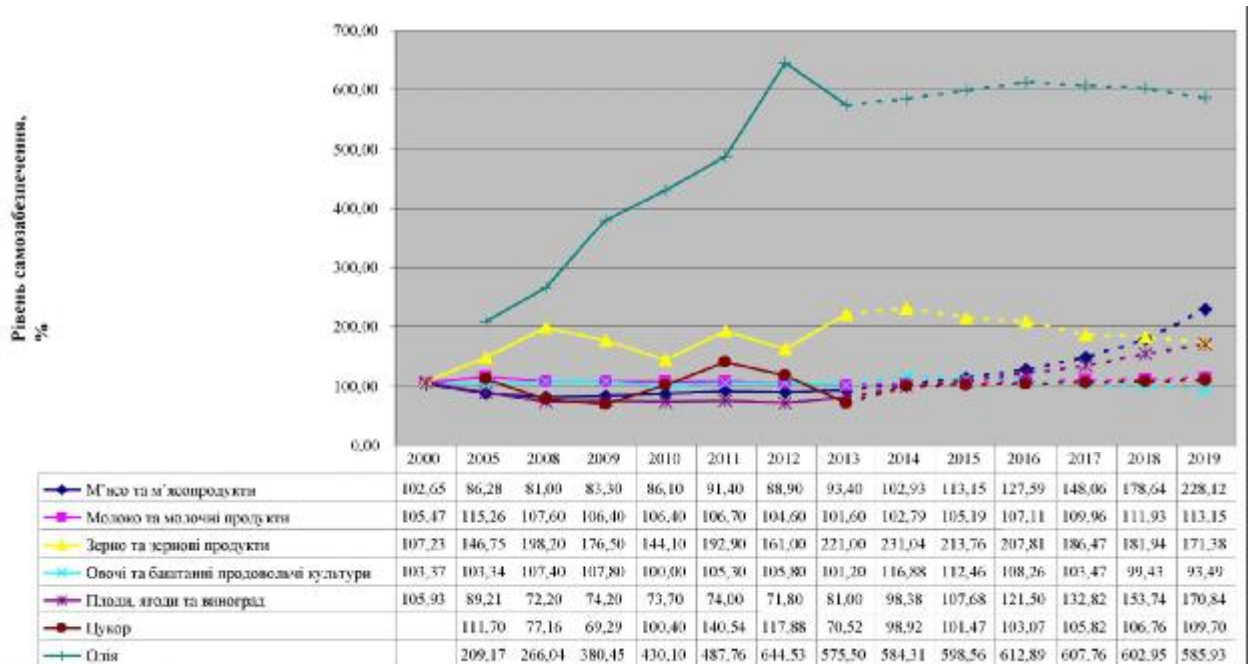


Рисунок 3 - Динаміка фактичних (2000–2013) та прогнозних (2014–2019) значень рівня самозабезпечення населення України основними видами продовольчої продукції, % [розраховано автором]

Таблиця 6 - Динаміка фактичних значень рівня самозабезпечення населення України основними видами продовольчої продукції у 2000–2013 рр., %\*

Вид продовольчої продукції	Рік							
	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
М'ясо та м'ясопродукти	102,65	86,28	81,00	83,30	86,10	91,40	88,90	93,40
Молоко та молочні продукти	105,47	115,26	107,60	106,40	106,40	106,70	104,60	101,60
Зерно та зернові продукти	107,23	146,75	198,20	176,50	144,10	192,90	161,00	221,00
Овочі та баштанні продовольчі культури	103,37	103,34	107,40	107,80	100,00	105,30	105,80	101,20
Плоди, ягоди та виноград	105,93	89,21	72,20	74,20	73,70	74,00	71,80	81,00
Цукор	-	111,70	77,16	69,29	100,40	140,54	117,88	70,52
Олія	-	209,17	266,04	380,45	430,10	487,76	644,53	575,50

\*Примітка: Показники рівня самозабезпечення населення України продовольчими товарами розраховано автором на основі Статистичного збірника "Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України" за 2013 рік [2, с. 36–40].

Таблиця 7 - Динаміка прогнозних значень рівня самозабезпечення населення України основними видами продовольчої продукції у 2014–2019 рр., %\*

Вид продовольчої продукції	Рік					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
М'ясо та м'ясопродукти	102,93	113,15	127,59	148,06	178,64	228,12
Молоко та молочні продукти	102,79	105,19	107,11	109,96	111,93	113,15
Зерно та зернові продукти	231,04	213,76	207,81	186,47	181,94	171,38
Овочі та баштанні продовольчі культури	116,88	112,46	108,26	103,47	99,43	93,49
Плоди, ягоди та виноград	98,38	107,68	121,50	132,82	153,74	170,84
Цукор	98,92	101,47	103,07	105,82	106,76	109,70
Олія	584,31	598,56	612,89	607,76	602,95	585,93

\*Примітка: Прогнозні показники рівня самозабезпечення населення України продовольчими товарами розраховано автором на основі прогнозних обсягів виробництва і споживання продовольства за 2014–2019 рр.

Отже, із розрахованих фактичних (2000–2013) та прогнозних (2014–2019) показників рівня самозабезпечення продовольчою продукцією населення України доходимо до висновку, що найвищий показник з прогнозованих показників рівня самозабезпеченості упродовж 2014–2019 рр. буде досягнуто щодо олії, зерна та зерно продуктів; м'яса та м'ясопродуктів; плодів, ягід та винограду; натомість найнижчий – щодо овочів та баштанних продовольчих культур. Населення України упродовж 2014–2019 рр. на 100 % забезпечать молоком та молочними продуктами, а також цукром.

Аналізуючи ці показники у динаміці, зауважимо, що у 2019 р., порівняно із 2014 р., рівень самозабезпечення населення України продовольством зросте щодо м'яса та

м'ясопродуктів на 125,19 %; молока та молочних продуктів – на 10,36 %; плодів, ягід та винограду – на 72,46 %; цукру – на 10,78 % тощо. Відповідно, за цей період знизиться рівень самозабезпеченості населення зерном та зерновими продуктами – на 59,66 %; овочами та баштанними продовольчими культурами на – 23,39 %.

**Висновки.** Отже, у результаті досліджень щодо прогнозування обсягів виробництва та споживання продовольчої продукції на 2014–2019 рр. доведено правильність використання саме квадратичної залежності тренда. Розраховано середню помилку апроксимації, яка за квадратичної залежності тренда для кожного виду продовольчої продукції є меншою у всіх досліджених випадках за аналогічний показник, розрахований з врахуванням лінійного рівняння тренда. На основі вищезначених прогнозних показників обчислено прогнозні значення показників рівня самозабезпеченості основними видами продовольчої продукції на аналогічний період.

#### Список використаних джерел:

1. Баланси споживання основних продуктів харчування населенням України за 2012 рік : статистичний збірник / за ред. Н. С. Власенка. – К. : Державна служба статистики України, 2013. – 56 с.
2. Баланси споживання основних продуктів харчування населенням України за 2013 рік : статистичний збірник / за ред. Н. С. Власенка. – К. : Державна служба статистики України, 2014. – 56 с.
3. Продовольчий комплекс України: стан і перспективи розвитку / Л. В. Дейнеко, А. О. Коваленко, П. І. Коренюк, Е. І. Шелудько; за ред. чл.-кор. НАН України Б. М. Данилишина. – К. : Наук. думка, 2007. – 276 с.
4. Сенишин О. С. Метод екстраполяції трендів як важливий інструмент ділового планування // Вісник Львівського університету Серія економічна. Випуск 33. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2004. – С. 406 – 410.
5. Статистичний щорічник України за 2012 рік : статистичний збірник; за ред. О. Г. Осауленка. – К. : Державна Служба Статистики України, 2013. – 552 с.
6. Food and Agricultural Organization of the United Nation [Електронний ресурс] / FAOSTAT 2011. – Режим доступу до докум. : <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/T/TP/E>.
7. Scott L. Global Competitive Advantage and Overall Bilateral Complementary in Agriculture: Statistical Review / L. Scott, T. L. Vollrath, United States Department of Agriculture, Economic Research Service // Statistical Bulletin. – № 850. – Washington, 1992. – 182 p.
8. WTO Annual Report 2013. International Trade Statistics 2013 [Електронний ресурс] / WTO Organization. – Режим доступу до докум. : [www.wto.org/english/res\\_e/statis\\_e/its2013\\_e/stats2013\\_e.pdf](http://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2013_e/stats2013_e.pdf).

**Ключові слова:** соціально-економічний прогноз, продовольчий комплекс, споживання, потреби населення, самозабезпечення, продукти харчування, рівняння тренда.

**Ключевые слова:** социально-экономический прогноз, продовольственный комплекс, потребление, потребности населения, самообеспечения, продукты питания, уравнение тренда.

**Keywords:** socio-economic forecast, complex food, consumption, needs of the population, self-sufficiency, food, equations trend.