

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бойко О. М. Інноваційне забезпечення розвитку промислових підприємств України // Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України [Електронний ресурс] // [http://www.iee.org.ua/files/conf/conf\\_article19.pdf](http://www.iee.org.ua/files/conf/conf_article19.pdf).
2. Стимулювання інноваційної діяльності [Електронний ресурс] // <http://www.in.gov.ua/index.php?lang=ua&get=114>.
3. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної цільової економічної програми розвитку промисловості на період до 2017 року» [Електронний ресурс] // [http://industry.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=67333&cat\\_id=57966](http://industry.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=67333&cat_id=57966).
4. Криза руйнує інноваційний розвиток в Україні [Електронний ресурс] // <http://www.epravda.com.ua/publications/4a140101ed7dd>.
5. Аналіз стану зовнішньоекономічної безпеки України: основні загрози та пропозиції щодо подолання кризових явищ [Електронний ресурс] // <http://www.niisp.org.ua/articles/152>.
6. Структурні зрушення у світовій економіці та їх вплив на економічну безпеку України за підсумками III кв. 2009 р. [Електронний ресурс] // <http://www.niisp.org.ua/articles/175>.
7. Слюсаренко О.О. Інноваційна активність в Україні: стан і проблеми розвитку [Електронний ресурс] // <http://stop-orange.ucoz.ru/news/2007-08-13-736>.
8. Концепція загальнодержавної програми розвитку промисловості України на період до 2017 року [Електронний ресурс] // [http://industry.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=52696&cat\\_id=42148&search\\_param=%B3%ED%ED%EE%E2%E0%F6%B3%BF&searchPublishing=1](http://industry.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=52696&cat_id=42148&search_param=%B3%ED%ED%EE%E2%E0%F6%B3%BF&searchPublishing=1).
9. Слатвінський М.А. Стимулювання інноваційного розвитку України [Електронний ресурс] // <http://intkonf.org/slatvinskiy-ma-stimulyuvannya-innovatsiy-nogo-rozvitku-ukrayini>.

Надійшла 07.07.2010

УДК 338.27 : 338.43

## МЕТОДИ СЕРЕДНЬОСТРОКОВОГО ТА ДОВГОСТРОКОВОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНОВИХ В ОБЛАСТЯХ УКРАЇНИ

П.М. ГРИЦЮК

Національний університет водного господарства та природокористування

*В роботі розглянуто ряд методів середньострокового та довгострокового прогнозування, які базуються на аналізі часових рядів врожайності зернових. Для оцінки точності та якості цих методів використані як відомі раніше так і запропоновані автором критерії. Побудований прогноз врожайності зернових на 2010 – 2019 роки*

За декілька останніх років Україна увійшла до чільної групи світових експортерів зерна. Для збереження цієї позиції необхідно забезпечити стабільно високу врожайність зернових. Основними механізмами стабілізації повинні стати впровадження передових технологій та фінансова підтримка державою зерновиробників, зокрема: надання пільгових кредитів, страхування зерновиробництва, гарантовані державні закупівлі зерна за прийнятними цінами. На сучасному етапі, коли відповідні

механізми лише формуються, важливу роль відіграє прогнозування врожайності зернових культур. Особливо важливе значення мають прогнози з періодом упередження від одного до декількох років, які можна використовувати при прийнятті управлінських та інвестиційних рішень з метою зменшення ризиків. Тому є актуальна необхідність розробки нових та удосконалення існуючих методів та моделей середньострокового та довгострокового прогнозування врожайності зернових культур.

### **Об'єкти та методи досліджень**

Об'єктом дослідження у даній статті виступають часові ряди врожайності зернових культур в областях України. Побудова оптимальної методики прогнозування здійснювалася шляхом використання запропонованих автором та вже відомих прогнозних моделей, створених на основі методів статистичного та гармонічного аналізу, моделювання нейронних мереж, теорії штучного інтелекту.

### **Постановка завдання**

Українські вчені внесли значний вклад у теорію прогнозування випадкових процесів [1]. За періодом упередження прогнози поділяють на короткострокові (від 1 місяця до року), середньострокові (від 1 року до 5 років) та довгострокові (від 5 до 15 років) [2]. Більшість з відомих методів середньострокового та довгострокового прогнозування врожайності ґрунтуються на засадах теорії часових рядів [3-4]. За останні десятиріччя були розроблені нові методи і підходи до прогнозування врожайності такі як метод "Зонт" [5] та метод клітинкових автоматів [6]. Попередні роботи автора [7-8] були присвячені прогнозуванню врожайності озимої пшениці із застосуванням методів гармонічного аналізу, авторегресії, статистики різницевої серій, ковзного середнього, штучних нейронних мереж та штучного інтелекту. Метою даної статті є тестування згаданих методів на прикладі прогнозування врожайності зернових культур в областях України та їх оцінка з допомогою ряду стандартних критеріїв. Вихідними даними для досліджень виступають ряди врожайності зернових та зернобобових культур та ряди врожайності озимої пшениці в областях України за період 1955 – 2009 роки (дані Держкомстат України).

### **Результати та їх обговорення**

Метод гармонічного аналізу. Циклічність є однією з головних ознак детермінованої поведінки системи. Дослідження автора показали [7], що для врожайності озимої пшениці є характерними коливання із середньою тривалістю циклів 4 роки та 16 – 20 років. Полігармонічна модель врожайності, використана у даній роботі, представляє врожайність у вигляді суми перших трьох гармонік, які вносять основний вклад в детерміновану складову процесу

$$x_t = a_0 + \sum_{i=1}^3 a_i \cos\left(\frac{2\pi}{T_i} t\right) + \sum_{i=1}^3 b_i \sin\left(\frac{2\pi}{T_i} t\right). \quad (1)$$

Тут  $x_t$  - врожайність,  $a_i, b_i$  - амплітуди  $i$ -ої гармоніки,  $T_i$  - період гармоніки,  $t$  - поточний час. Значення параметрів  $i$ -ої гармоніки ( $i = 1, 2, 3, \dots, m$ ) визначалися з умови мінімуму функціонала похибки моделі

$$\Psi = \sum_{t=0}^{T_{\max}} (x_t - a_0 - a_i \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{T_i} t\right) - b_i \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T_i} t\right))^2 \rightarrow \min \quad (2)$$

методом найменших квадратів у поєднанні з повним перебором значень періоду. Екстраполяція трьохгармонічного тренду (1) була використана для прогнозування врожайності.

Комп'ютерні розрахунки підтвердили хорошу точність методу гармонічного аналізу у випадку середньострокового прогнозування.

*Метод авторегресії.* Ряди врожайності є в значній мірі автокорельованими. Це дозволяє використовувати для моделювання та прогнозування врожайності авторегресійну модель виду

$$x_{t+1} = a_0 + a_1 x_t + a_2 x_{t-1} + a_3 x_{t-2} + \dots \quad (3)$$

Дослідження точності прогнозування та статистичної значущості коефіцієнтів моделі показали, що найбільш ефективною є модель, яка враховує 3 лагові змінні. Статистична значущість коефіцієнтів підвищується із збільшенням тривалості спостережень. Для визначення коефіцієнтів моделі в роботі був використаний метод найменших квадратів при довжині базового відрізка 40 років.

*Метод біжучого середнього.* У випадку стаціонарних часових рядів ефективним прогнозом на майбутнє може стати біжуче середнє значення ряду. Адже однією з ознак стаціонарного ряду є незмінність математичного очікування випадкової величини. Згідно з методом біжучого середнього, прогноз будується за співвідношенням

$$x_{t+1} = \frac{1}{k} \sum_{i=t-k+1}^t x_i \quad (4)$$

Тут  $k$  - довжина базового відрізка, яка підбирається за критерієм мінімальної похибки ретроспективного прогнозування. У даному дослідженні було використано значення  $k = 43$ . Метод біжучого середнього продемонстрував хороші прогностні якості у випадку середньострокового прогнозування врожайності озимої пшениці [8], але його точність є гіршою у інших випадках.

*Метод аналізу різницевих серій.* Ефективним прийомом дослідження часових рядів є перехід від початкового ряду до ряду перших різниць. Статистичне дослідження ряду перших різниць дозволяє будувати моделі, які ґрунтуються на відтворенні послідовності приростів і спадів, характерних для даного часового проміжку. В основу методу статистичного аналізу різницевих серій (МАРС) автором був покладений статистичний аналіз частоти появи серій із одного, двох та трьох послідовних приростів (спадів) врожайності. Серії із чотирьох послідовних приростів (спадів) зустрічаються рідко, і ними можна знехтувати. Аналіз проводився для кожного ряду врожайності  $i$ , на його підґрунті будувався прогноз

$$x^*_{t+1} = x_t + p_i * \Delta_t + p_d * \Delta_d \quad (5)$$

Тут  $p_i$  - ймовірність майбутнього приросту, яка визначається типом останньої серії,  $p_d$  - ймовірність спаду,  $\Delta_t$  - середнє значення приросту,  $\Delta_d$  - середнє значення спаду. Певним недоліком методу аналізу різницевих серій є значна залежність прогностного значення  $x^*_{t+1}$  від бази прогнозування  $x_t$ . Точність методу можна підвищити, якщо в якості бази прогнозування вибрати біжуче середнє значення елементів ряду. Не дуже висока точність методу МАРС компенсується його здатністю ефективно прогнозувати екстремальні значення врожайності. Метод продемонстрував найменшу похибку при прогнозуванні врожайності у неврожайний 2003 рік та надзвичайно врожайний 2008 рік.

*Метод екстраполяції лінійного тренду.* Деякі часові ряди можна представити як чергування відрізків із трендостійкою та стохастичною поведінкою випадкової величини. У такому випадку ефективним методом прогнозування може бути метод екстраполяції лінійного тренду

$$x^*_{t+1} = a_0 + a_1 \cdot (t + 1). \tag{6}$$

Коефіцієнти лінійного тренду  $a_0$  і  $a_1$  визначаються методом найменших квадратів на базовому відрізку часового ряду  $x_{t-k+1}, \dots, x_t$ . Довжина базового відрізка для кожного часового ряду визначається з умови мінімуму похибки ретроспективного прогнозування. Метод екстраполяції лінійного тренду має високу точність прогнозування у випадку зернових культур і, особливо, при довгостроковому прогнозуванні. Це свідчить про трендостійкість рядів врожайності зернових на інтервалі 2000 – 2009 роки завдяки тенденції до зростання врожайності.

*Метод найближчих сусідів.* Ефективним методом дослідження динаміки випадкових процесів є реконструкція фазової траєкторії. Для відновлення фазової траєкторії системи за рядом спостережень однієї змінної  $x_i$  формується послідовність векторів  $y_i$

$$y_n = (x_n, x_{n-1}, \dots, x_{n-D+1})^T. \tag{7}$$

Тут  $D$  - мінімальна розмірність вкладення. Згідно з теоремою Такенса [9] реальний атрактор динамічної системи і атрактор, відновлений у фазовому просторі за часовим рядом одного з параметрів при адекватному підборі розмірності вкладення є топологічно еквівалентними. Якщо часовий ряд породжений динамічною системою є деякою функцією стану системи, існує така глибина занурення  $D$ , яка забезпечує однозначне передбачення наступного значення часового ряду.

Основна ідея методу найближчих сусідів полягає в тому, що близькі фазові вектори на короткому відрізку часу еволюціонують однаково. Задача прогнозу полягає у моделюванні фазового вектора  $y_{k+1}$  за відомою послідовністю  $\{y_i\}$  ( $i = 1 \dots k$ ). Для того, щоб оцінити зміну фазового вектора  $y_k$ , необхідно знайти  $m$  найближчих до нього векторів (найближчих сусідів). Позначимо ці вектори  $y_{n_1}, y_{n_2}, \dots, y_{n_m}$ . В процесі еволюції системи ці вектори переходять у наступні за ними вектори  $y_{n_1+1}, y_{n_2+1}, \dots, y_{n_m+1}$ . Тоді в якості найпростішої моделі вектора  $y_{k+1}$  можна використати наступний вектор

$$y_{k+1} = \frac{1}{m} (y_{n_1+1} + y_{n_2+1} + \dots + y_{n_m+1}). \tag{8}$$

Параметри  $m$  і  $D$  вибиралися за критерієм мінімальної похибки ретроспективного прогнозування. Для середньострокового прогнозування були взяті значення  $D = 4; m = 7$ , для довгострокового прогнозування  $D = 3; m = 15$ . Відстань між векторами  $y_i$  та  $y_j$  визначалася за евклідовим означенням

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ni} - x_{nj})^2}. \tag{9}$$

Метод найближчих сусідів використовує синергетичну властивість природи вибудовувати схожі паттерни в природних та економічних системах і, завдяки цьому, володіє високими прогнозними якостями як у випадку озимої пшениці так і у випадку зернових культур у цілому.

*Метод штучних нейронних мереж.* Одним з популярних інтелектуальних методів побудови прогнозуючих систем є застосування багатосарових нейронних мереж [10]. Вихідний сигнал нейрона визначається шляхом пропускання сигналу  $V$  через нелінійну активаційну функцію  $y$

$$y = \frac{e^{\lambda V} - 1}{e^{\lambda V} + 1} \quad (10)$$

з вихідними значеннями  $y$  у проміжку  $[-1,1]$ . Згідно з теоремою Такенса, вибравши достатньо велике значення глибини занурення  $D$  можна гарантувати однозначну залежність майбутнього значення ряду від його  $D$  минулих значень:  $X_t = f(\bar{X}_{t-D})$ . Тоді прогнозування часового ряду зводиться до задачі інтерполювання функції багатьох змінних, параметри якої встановлюють за допомогою пропускання через нейромережу даних часового ряду. Перед початком прогнозування необхідно провести навчання мережі, для чого автором був використаний алгоритм зворотного поширення помилки. В розрахунках була використана двохшарова мережа з п'ятьма входами і одним виходом. На чотири входи поступали чотири останні значення часового ряду, що відповідає розмірності системи  $D = 4$ . На п'ятий вхід подавалось стандартне значення 1. Інші параметри моделі були вибрані наступними:  $\lambda = 0.2$ ;  $E_{\min} = 0.05$ . Комп'ютерні розрахунки показали, що метод штучних нейронних мереж, як і метод найближчих сусідів, володіє хорошою прогнозною точністю при прогнозуванні врожайності зернових та озимої пшениці.

*Порівняння ефективності методів прогнозування.* Основним критерієм якості прогнозованої моделі є її точність, визначена за результатами прогнозування на тривалому часовому проміжку. Для розрахунку цього критерію автор використав усереднену абсолютну похибку прогнозу на інтервалі 2000 – 2009 роки. Усереднення здійснювалося як по роках так і по областях. При середньостроковому прогнозуванні прогноз виконувався на 1 рік, при довгостроковому – на 10 років при незмінній прогнозній базі.

Однак точність не є єдиним критерієм якості прогнозованої моделі. Для повної характеристики отриманого прогнозу необхідно оцінити його кореляцію з фактичним ходом врожайності та порівняти відповідні дисперсії. У ролі другого критерію якості моделі було використано усереднене по областях відношення дисперсії похибок прогнозів до дисперсії приростів врожайності. Як і у попередньому випадку, чим менше значення критерію, тим вищою є якість прогнозованої моделі.

Найважче прогнозувати ті ряди врожайності які мають велику мінливість. Тому, оцінюючи похибку прогнозування, слід порівнювати її з коефіцієнтом варіації часового ряду. За третій критерій якості моделі було вибрано відношення похибки моделі, усередненої по роках, до коефіцієнта варіації.

Багато методів добре описують тренд врожайності, але набагато гірше прогнозують динаміку змін врожайності. Тому часто за оцінку якості моделі вибирають критерій справджуваності, згідно з яким визначають відсоток правильно передбачених знаків приростів врожайності. Критерій справджуваності є четвертим критерієм якості прогнозних моделей. На відміну від трьох попередніх критеріїв про якість моделі свідчить максимальне значення критерію справджуваності.

Результати застосування описаних критеріїв до ретроспективного прогнозування врожайності озимої пшениці та врожайності зернових на відрізку 2000 – 2009 роки наведені у табл.1 – табл.4.

Таблиця 1. Критерії середньострокового прогнозування врожайності зернових для областей України

Критерії	МЕТОДИ							
	Гармонічного аналізу	Аналізу різниць їх серій	Авторегресії	Біжучого середнього	Екстраполяції лін. тренду	Нейронних мереж	Найближчих сусідів	ARIMA
Середня похибка	0.167	0.188	0.167	0.178	0.169	0.165	0.162	0.228
Критерій дисперсії	0.80	1.13	0.68	0.82	0.84	0.71	0.73	1.08
Критерій варіації	0.63	0.70	0.64	0.67	0.64	0.63	0.61	0.85
Справджуваність	72.4%	68.0%	69.6%	69.2%	75.2%	72.0%	73.6%	62.7%

Таблиця 2. Критерії довгострокового прогнозування врожайності зернових для областей України

Критерії	МЕТОДИ							
	Гармонічного аналізу	Аналізу різниць їх серій	Авторегресії	Біжучого середнього	Екстраполяції лін. тренду	Нейронних мереж	Найближчих сусідів	ARIMA
Середня похибка	0.261	0.208	0.168	0.199	0.161	0.163	0.160	0.239
Критерій дисперсії	2.15	1.34	0.67	1.00	1.00	0.72	0.67	1.01
Критерій варіації	0.97	0.77	0.64	0.74	0.61	0.62	0.60	0.89
Справджуваність	67.6%	66.8%	70.4%	70.0%	77.2%	73.2%	72.0%	62.0%

Таблиця 3. Критерії середньострокового прогнозування врожайності озимої пшениці для областей України

Критерії	МЕТОДИ							
	Гармонічного аналізу	Аналізу різниць їх серій	Авторегресії	Біжучого середнього	Екстраполяції лін. тренду	Нейронних мереж	Найближчих сусідів	ARIMA
Середня похибка	0.217	0.213	0.221	0.208	0.217	0.214	0.211	0.235
Критерій дисперсії	0.57	0.58	0.57	0.50	0.57	0.57	0.58	0.63
Критерій варіації	0.72	0.71	0.73	0.69	0.72	0.71	0.70	0.78
Справджуваність	77.6%	74.8%	74.8%	75.2%	72.0%	77.2%	74.0%	74.0%

Таблиця 4. Критерії довгострокового прогнозування озимої пшениці для областей України

Критерії	МЕТОДИ							
	Гармонічного аналізу	Аналізу різниць їх серій	Авторегресії	Біжучого середнього	Екстраполяції лін. тренду	Нейронних мереж	Найближчих сусідів	ARIMA
Середня похибка	0.273	0.220	0.221	0.221	0.208	0.209	0.207	0.226
Критерій дисперсії	0.96	0.64	0.57	0.56	0.63	0.53	0.48	0.55
Критерій варіації	0.91	0.73	0.73	0.73	0.69	0.69	0.69	0.75
Справджуваність	69.6%	73.2%	76.4%	74.8%	76.8%	79.6%	73.2%	73.2%

Проведемо порівняння точності та якості використаних методів прогнозування. У випадку середньострокового прогнозування врожайності озимої пшениці найвищі прогнозні якості показав метод біжучого середнього. Це можна пояснити стаціонарністю відповідних рядів на проміжку 2000 – 2009 роки. В усіх інших випадках найбільш ефективними методами прогнозування виявилися методи групи штучного інтелекту: метод найближчих сусідів та метод штучних нейронних мереж. При довгостроковому прогнозуванні хороші результати показав метод екстраполяції лінійного тренду, що пояснюється зростаючим трендом врожайності зернових на відрізьку 2000 – 2009 роки. Дуже важливим результатом проведених досліджень є той факт, що методи екстраполяції лінійного тренду, нейронних мереж та найближчих сусідів при довгостроковому прогнозуванні виявили точність не нижчу від випадку середньострокового прогнозування.

Це дозволяє будувати надійні довгострокові прогнози врожайності зернових. Для порівняльної оцінки ефективності використаних автором методів прогнозування врожайності у таблицях наведені результати прогнозування загальновідомим методом ARIMA [3]. Результати цього методу виявилися гіршими від результатів методів, використаних автором. Це можна пояснити тим, що метод ARIMA не враховує довгочасових кореляцій, властивих для рядів врожайності. Ще однією перевагою методів прогнозування, використаних автором, є можливість настройки параметрів моделі на навчальному відрізку, що сприяє підвищенню точності прогнозування.

*Прогноз на період 2010 – 2019 роки.* Використаємо моделі, які виявили найкращі прогнозні якості для побудови довгострокового прогнозу врожайності зернових культур для України в цілому. Такий прогноз є важливим з огляду на планування внутрішнього споживання зерна та експортних поставок. Згідно з отриманими прогнозами (табл.5), при умові збереження тенденції останніх років, врожайність зернових та зернобобових в Україні буде достатньо стабільною із середнім значенням близько 26 ц/га.

Таблиця 5. Довгостроковий прогноз врожайності зернових в Україні (ц / га)

Методи	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Найближчих сусідів	25.81	26.79	27.55	26.96	25.39	25.36	25.49	25.72	24.44	24.79
Нейронних мереж	25.26	25.82	27.07	26.16	25.59	25.75	25.84	25.67	25.6	25.62
Екстраполяції лін. тренду	25.87	25.88	25.89	25.9	25.9	25.91	25.92	25.93	25.94	25.94
Авторегресії	26.10	27.97	27.28	26.33	26.49	26.36	26.11	26.09	26.04	25.98

### Висновки

У роботі проведено тестування ряду прогнозних моделей на прикладі задач середньострокового та довгострокового прогнозування врожайності зернових культур в областях України. Деякі з цих моделей розроблені автором (метод аналізу різницевої серій), інші модифіковані та удосконалені автором (метод гармонічного аналізу, метод екстраполяції лінійного тренду, метод біжучого середнього). Найвищими прогнозними якостями володіють інтелектуальні методи найближчих сусідів та нейронних мереж, причому ці якості не втрачаються при розширенні горизонту прогнозування до 10 років.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Ивахненко А.Г., Лапа В.Г. Предсказание случайных процессов. – К.: “Наукова думка”. – 1971. – 416с.
2. Гесць В.М., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Іванов В.В., Кизим М.О., Дубровіна Н.А., Ставицький А.В. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування. – Х.: ВД “ІНЖЕК”, 2008. – 396 с.
3. Бокс Дж., Дженкінс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление.–М.:Мир,1974. – 608с.
4. Кендэл М. Временные ряды. – М.: Финансы и статистика, 1981. – 199 с.
5. Яновский Л.П. Принципы, методология и научное обоснование прогнозов урожая по технологии «ЗОНТ»: Монография. – Воронеж: ВГАУ, 2000. – 376 с.
6. Максишко Н.К., Перепелица В.А. Анализ и прогнозирование эволюции экономических систем: Монография. –Запорожье: Полиграф, 2006.–236с
7. Грицюк П.М. Аналіз, моделювання та прогнозування динаміки врожайності озимої пшениці в розрізі областей України. – Рівне: НУВГП, 2010. – 350с.

8. Грицюк П.М. Довгострокове прогнозування врожайності озимої пшениці в Україні // Культура народів Причорномор'я. – 2010 (в друку)
9. Takens F. Dynamical Systems and Turbulence // Lecture Notes in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin. – 1981. – V 898. – S. 366–381.
10. Розенблатт Ф. Принципы нейродинамики. Перцептроны и теория механизмов мозга. – М.: Мир, 1965.

Надійшла 07.09.2010

УДК 339.138:338.48

## АНАЛІЗ СТАНУ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ СФЕРИ ПОБУТОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

І.С. ГРАЩЕНКО, Я.В. ЛІСУН

Київський національний університет технологій та дизайну

*В статті розглядається питання функціонування вітчизняних підприємств сфери послуг в умовах ринкового середовища. Проаналізовано основні економічні показники діяльності підприємств сфери побутового обслуговування населення. З'ясовано проблеми роботи зазначеного сектору економіки та рекомендовано шляхи їх вирішення*

Трансформаційні процеси в ринковій економіці потребують вивчення та обґрунтування проблем функціонування підприємств сфери послуг. Характерною ознакою сучасної економіки є розширення сфери послуг, у тому числі сфери побутового обслуговування населення. Значущість послуг у задоволенні потреб людини підтверджується як зростанням їх питомої ваги, так і особливостями споживчого попиту, формуванням індивідуалізованих ринків за участі суб'єктів малого підприємництва.

### **Об'єкти та методи дослідження**

Теоретичною та методологічною основою досліджень є роботи вітчизняних та зарубіжних авторів, що присвячені питанням економічної природи та функціям сфери послуг в економічній системі країни: З. Верналій, М. Долішнього, А. Новосьолова, В. Проскуракова, Л. Хмелевської, М. Хмелевського [1, 2]. В основу дослідження покладено загальнонаукові методи пізнання: зіставлення, систематизація й узагальнення.

### **Постановка завдання**

Метою дослідження є аналіз результатів статистичних спостережень підприємств на ринку послуг та визначення шляхів розвитку цього сектору економіки. Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання: визначити тенденції зміни показників, що характеризують сучасний економічний стан підприємств сфери послуг, що здійснюють побутове обслуговування населення; визначити чинники, що впливають на зміну зазначених показників; конкретизувати перспективи розвитку підприємств сфери побутового обслуговування населення.

### **Результати та їх обговорення**

Незважаючи на кризові явища, можна стверджувати про скорочення сфери матеріального виробництва і одночасне розширення нематеріального виробництва та сфери послуг. Упродовж 2000–2008 рр. зберігається тенденція збільшення кількості підприємств на ринку послуг.

Порівняно з 2007 р. кількість працюючих підприємств сфери послуг у 2008 р. збільшилась на 4,3% або на 2,6 тис. підприємств і становила 61,6 тис. підприємств, близько 88,7% з яких є малими [3].