

2. Зомчак Л. М., Дида А. О. Багатовимірне оцінювання стану сільського господарства України в регіональному розрізі: виклики війни та шляхи забезпечення резильєнтності. Вісник Київського інституту бізнесу та технологій. 2025. Т. 52, вип. 1. С. 22-38.

3. Zomchak L., Vdovyn M. Discriminant analysis of foreign economic activity of Central and Eastern European countries. Problems of Systemic Approach in the Economy. 2026. № 1 (103). С. 34-41.

4. Zomchak L., Seniv A. Financial Health Assessment of Ukrainian Banks: A Logistic Regression Model for Bankruptcy Prediction. Data-Centric Business and Applications / ed.: A. Semenov, I. Yerpifanova, J. Kajanová. Cham : Springer, 2026. Vol. 275. P. 58-66. (Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies).

5. Зомчак Л. М., Огородник С. П., Бортник Я. В. Місцеві бюджети регіонів України: багатовимірне моделювання динаміки та фінансової стійкості в умовах війни. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2025. № 2 (17). С. 47-53. DOI: 10.32782/dees.17-7.

Тіхонова В. О.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 071 Облік і оподаткування

Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,

м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ У ПРОГНОЗУВАННІ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ

Ефективне управління державними фінансами в сучасних умовах глобалізації та економічної нестабільності неможливе без достовірного середньострокового та довгострокового прогнозування податкових надходжень. Традиційні методи часто виявляються недостатньо точними через нелінійний характер впливу макроекономічних факторів. Тому актуальним є впровадження економіко-математичних моделей, які дозволяють врахувати динаміку ВВП, рівня інфляції, облікової ставки НБУ та тіньової економіки.

Мета роботи – систематизувати сучасні економіко-математичні моделі для прогнозування податкових надходжень та визначити оптимальні підходи для практичного застосування в умовах України.

Аналіз наукових джерел дозволив виділити три основні класи моделей, що найчастіше використовуються для прогнозування податкових надходжень, кожен з яких має власні переваги та обмеження щодо практичного використання.

Першу групу становлять класичні регресійні та трендові моделі, які характеризуються відносною простотою побудови та інтерпретації результатів. Водночас такі моделі є чутливими до структурних зламів економічної динаміки, що особливо проявляється в умовах кризових явищ. Зокрема, використання поліноміального тренду другого порядку дозволило пояснити близько 82 %

варіації податку на прибуток підприємств в Україні у 2018–2022 рр. Разом з тим після початку повномасштабних військових дій точність прогнозування суттєво знизилась, а величина похибки прогнозу зросла до 18–22 %, що підтверджує обмеженість застосування виключно трендових підходів у нестабільному середовищі [1].

Другу групу становлять моделі часових рядів, зокрема ARIMA та SARIMA, які дозволяють враховувати сезонні коливання та автокореляційні залежності у часових рядах податкових надходжень. Відповідно до результатів дослідження, модель ARIMA забезпечує середню абсолютну відсоткову похибку (MAPE) на рівні 7,4 % при прогнозуванні надходжень податку на доходи фізичних осіб на короткостроковий період (до трьох місяців). Основною перевагою таких моделей є можливість відображення внутрішньої структури часових рядів, однак їх застосування потребує попередньої підготовки даних, зокрема забезпечення стаціонарності шляхом логарифмування або диференціювання показників [2].

Третю групу становлять моделі на основі штучного інтелекту, зокрема нейронні мережі та адаптивні нейро-нечіткі системи (ANFIS), які вважаються одним із найбільш перспективних напрямів розвитку сучасного прогнозування. Було запропоновано використання тришарової нейронної мережі зі зворотним поширенням помилки, навченої на статистичних даних за 2015–2021 рр. Результати моделювання показали, що точність прогнозування сукупних податкових надходжень на 2023 рік становила 93,7 %, що суттєво перевищує показники традиційної лінійної регресії (87,2 %). Такий результат пояснюється здатністю нейронних мереж враховувати складні нелінійні взаємозв'язки між податковою базою та податковими ставками [3].

Окрему увагу доцільно приділити комбінованим або гібридним моделям, які поєднують переваги різних методів прогнозування. Зокрема, у дослідженні запропоновано модель, що поєднує метод ARIMA та нейронні мережі, де ARIMA використовується для моделювання лінійної складової процесу, а нейронна мережа – для обробки нелінійних залишків. Використання такого підходу дозволило знизити значення MAPE з 8,1% до 5,4% при прогнозуванні надходжень податку на додану вартість, що підтверджує ефективність інтегрованих моделей.

В умовах економіки України важливим є також врахування затримок, що виникають у результаті змін податкового законодавства. Модель векторної авторегресії (VAR), апробована в дослідженні на даних Державної податкової служби України, продемонструвала, що збільшення податкового навантаження на 1 відсотковий пункт може спричинити зниження податкових надходжень через 2–3 квартали приблизно на 0,7 %. Такий ефект пояснюється скороченням ділової активності суб'єктів господарювання, що відповідає динамічному прояву концепції кривої Лаффера [4].

Водночас практичне застосування економіко-математичних моделей у системі державного управління фінансами України супроводжується низкою обмежень. До основних з них належать недостатня якість первинних статистичних даних, що зумовлена наявністю значного тіньового сектору

економіки; часті зміни механізмів адміністрування податків; а також відсутність уніфікованого програмного забезпечення в територіальних органах Державної податкової служби.

Проведений аналіз сучасних підходів до прогнозування дозволив систематизувати основні групи моделей, що застосовуються у фінансовій практиці, та визначити їх ключові переваги й обмеження. Використання виключно класичних трендових моделей у сучасних умовах є недостатнім, оскільки вони демонструють зниження точності прогнозування при виникненні структурних зламів економічної динаміки [5]. Водночас більш високий рівень достовірності прогнозів забезпечують моделі часових рядів та сучасні інтелектуальні методи моделювання, зокрема нейромережеві та комбіновані підходи, які дозволяють враховувати складні нелінійні взаємозв'язки між економічними показниками.

Використання економіко-математичних моделей є важливим інструментом підвищення точності прогнозування податкових надходжень в умовах економічної нестабільності та структурних змін, спричинених воєнними та післявоєнними викликами. Впровадження сучасних економіко-математичних моделей у практику прогнозування податкових надходжень сприятиме підвищенню обґрунтованості фінансових рішень, забезпеченню стабільності бюджетної системи та формуванню ефективної податкової політики в умовах післявоєнного відновлення економіки України.

Список використаних джерел

1. Тоцька О., Онисюк В. Аналіз і прогнозування сезонних коливань у надходженнях бюджетів різних рівнів в умовах воєнного стану як складова ефективного управління державними фінансами в Україні. *Економіка та регіон*. 2024. № 2 (93). С. 45-52. DOI: [https://doi.org/10.26906/EiR.2024.2\(93\).3395](https://doi.org/10.26906/EiR.2024.2(93).3395)
2. Акулов О. О., Радіонова І. Ф. Застосування штучних нейронних мереж для аналізу впливу ІКТ-сектору на економічне зростання в Україні. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Економіка*. 2025. Вип. 2. DOI: <https://doi.org/10.32782/ecovis/2025-2-1>
3. Буй Т. Г., Бояр Д. С. Оптимізація корпоративного оподаткування в Україні з урахуванням фіскальних та економічних потреб держави. *Наукові записки НаУКМА. Економічні науки*. 2025. Т. 10, № 1. С. 28-38. DOI: <https://doi.org/10.18523/2519-4739.2025.10.1.28-38>
4. Швабу Ю. І., Євдошак В. І., Кожем'якіна С. М. Інструменти податкового прогнозування в системі місцевих бюджетів на основі Big Data. *Актуальні питання економічних наук*. 2025. № 18. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17813125>
5. Хилько І. І., Зерницька К. О. Застосування економіко-математичних моделей для оптимізації витрат підприємства в умовах економічної нестабільності. *Сучасні дослідження: транспортна інфраструктура та інноваційні технології* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти, викладачів та науковців, 28-29 листоп. 2024 р. Київ : Київський інститут залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та

Шаріна А. А.,
здобувачка вищої освіти спеціальності 051 «Економіка»
Науковий керівник: Опалько В. В., к.е.н., доцент кафедри
економічної теорії та міжнародної економіки
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

У довоєнний період аграрний сектор України виступав одним із ключових драйверів національної економіки та суттєво впливав на рівень продовольчої безпеки держави. У зв'язку з цим оцінювання чинників його стійкості набуває особливої актуальності в умовах сучасних викликів, коли порушення виробничих і логістичних процесів безпосередньо впливає на стабільність забезпечення населення продовольчими ресурсами. За таких умов застосування економіко-математичного моделювання дозволяє ідентифікувати найбільш уразливі елементи продовольчої системи, оцінити ступінь їхнього впливу на загальну стійкість галузі та обґрунтувати ефективні управлінські рішення щодо її стабілізації й подальшого розвитку.

Водночас повномасштабна війна різко ускладнила функціонування аграрного сектору. Згідно з даними FAO GIEWS, виробництво зернових у 2025 р. оцінювалося приблизно на 5 % нижчим за середній рівень, а причинами виступали обмежений доступ до полів, дефіцит робочої сили, підвищення виробничих витрат і наявність мінної небезпеки [1; 2]. До цього додаються пошкодження складів, елеваторів, енергетичної інфраструктури та порушення транспортних коридорів. Отже, ризики продовольчої безпеки в Україні мають комплексний характер і формуються одночасно у виробничій, логістичній, енергетичній та фінансовій площинах.

Для територіальних громад це означає необхідність переходу від пасивного реагування на дефіцити до активного управління ресурсами. Саме на місцевому рівні формуються умови для стабільного виробництва, переробки, зберігання та реалізації продовольства. У межах запропонованого підходу до економіко-математичного моделювання доцільно розглядати продовольчу безпеку громади як результат взаємодії п'яти груп факторів: виробничого потенціалу, транспортно-логістичної доступності, енергетичної стійкості, фінансової спроможності та інституційної підтримки. Така логіка відповідає