Список використаних джерел

1. Східницька Г. В., Марчук З. П., Гончар Г. П. Використання штучного інтелекту для прогнозування волатильності фінансових ринків. Економічна парадигма, 2026. Том. 109. №5. С. 420–431. URL: https://humanitarian.com.ua/index.php/economics/article/view/2181 (дата звернення: 01.10.2026).
2. Буртняк І., Судук Н. Модель визначення волатильності фондового ринку. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2022. Том. 302. №1. С. 316-320. URL: https://heraldes.khmnu.edu.ua/index.php/heraldes/article/view/1254 (дата звернення: 01.10.2026).
3. Poon S.-H., Granger C. W. J. Forecasting volatility in financial markets: a review. Journal of Economic Literature. 2003. Vol. 41, No. 2. P. 478–539. URL: https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/002205103765762743(дата звернення: 01.10.2026).
4. Beskorovainyi V. Combined method of ranking options in project decision support systems. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. 2020. No 4 (14). P. 13–20. URL: http://journals.uran.ua/itssi/article/view/ITSSI.2020.14.013 (дата звернення 01.10.2026).
5. Bezkorovainyi V., Kolesnyk L., Gopejenko V., Kosenko V. The method of ranking effective project solutions in conditions of incomplete certainty. Advanced Information Systems, 2024. Vol. 8. No 2. P. 27–38. URL: http://ais.khpi.edu.ua/article/view/305462/297067 (дата звернення 01.10.2026).
6. Рагімов В. A Bayesian VAR model for inflation: the case of Azerbaijan. Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice, 2025. No. 4(63). P. 180–191. URL: https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/4788/4413 (дата звернення 01.10.2026).

УДК 330.4:519.8

АЛГОРИТМІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ

Іван Хилько, Олег Перепьолкін

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю формалізації економічних процесів розвитку територій як багатокритеріальної оптимізаційної задачі, що передбачає визначення оптимального розподілу обмежених ресурсів між конкуруючими напрямками регіонального розвитку з урахуванням економічної ефективності, соціальної значущості та обмежень зовнішньої середовища. При цьому потрібно побудувати математичну модель, яка дозволяє мінімізувати витрати або максимізувати інтегральний ефект розвитку території за умови виконання системи ресурсних та інституційних обмежень, а також розробити алгоритмічний підхід до її розв'язання з використанням методів дослідження операцій.

Мета роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні та аналізі можливостей застосування методів дослідження операцій для алгоритмічної оптимізації економічних процесів розвитку територій з метою підвищення ефективності управління ресурсами та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

У сучасних умовах трансформації регіональної економіки особливе значення набуває підвищення ефективності управління процесами розвитку територій. Зростання складності соціально-економічних систем, обмеженість ресурсів та необхідність швидкого реагування на зовнішні зміни зумовлюють потребу у використанні формалізованих методів прийняття рішень [1]. У цьому контексті методи дослідження операцій виступають потужним інструментарієм, що дозволяє здійснювати алгоритмічну оптимізацію економічних процесів та забезпечувати раціональний розподіл ресурсів на регіональному рівні.

Алгоритмічна оптимізація в межах розвитку територій передбачає побудову математичних моделей, які описують взаємозв'язки між економічними показниками, обмеженнями та цільовими функціями [2]. Такі моделі забезпечують формалізацію завдання планування інвестицій, розвитку інфраструктури, логістичних систем, а також розміщення виробничих об'єктів. В основі підходу

лежить припущення про можливість подання складних соціально-економічних процесів у вигляді оптимізаційних завдань, розв'язання яких здійснюється за допомогою алгоритмів математичного програмування [1].

Застосування методів дослідження операцій у процесах регіонального розвитку сприяє переходу від інтуїтивного управління до науково обґрунтованого прийняття рішень. Зокрема, завдання оптимального розподілу бюджетних коштів можуть бути формалізовані як завдання багатокритеріальної оптимізації, де враховуються показники економічної віддачі, соціального ефекту та рівня ризику [2]. Така комплексна постановка завдання дозволяє враховувати суперечливі цілі, характерні для реальних процесів територіального розвитку, де потрібно одночасно максимізувати економічний ріст і мінімізувати соціальне напруження. Використання алгоритмічних процедур у таких випадках забезпечує знаходження збалансованих рішень в межах заданих обмежень.

Важливим аспектом є також застосування мережевих моделей для аналізу транспортної та логістичної інфраструктури територій. Методи теорії графів дозволяють моделювати економічні зв'язки між регіонами, визначати оптимальні маршрути постачання ресурсів та мінімізувати витрати на транспортування. У свою чергу, методи мережевої оптимізації дозволяють розробляти координовані стратегії розвитку для кількох регіонів одночасно, максимізуючи синергетичні ефекти від спільного використання інфраструктури та ресурсів. Це створює ефективний інструментарій для підвищення ефективності регіональних економічних систем [3].

Особливу роль відіграє використання методів динамічного програмування, які дозволяють враховувати багатоступеневий характер процесів розвитку територій. У цьому випадку кожен етап прийняття рішень впливає на подальші стани системи, що потребує побудови рекурентних залежностей для визначення оптимальної траєкторії розвитку. Такий підхід є ефективним для довгострокового планування інвестиційних проєктів.

Алгоритмічна оптимізація також пов'язана із застосуванням стохастичних методів, оскільки економічні процеси розвитку територій характеризуються невизначеністю. Використання імітаційного моделювання та стохастичного програмування дозволяє враховувати ризики та оцінювати різні сценарії розвитку, що підвищує стійкість управлінських рішень [2]. При цьому застосування методів імітаційного моделювання та аналізу сценаріїв дозволяє розробляти гнучкі стратегії розвитку, які можуть бути адаптовані до непередбачених змін в економічному та соціальному середовищі.

Серед ключових методів дослідження операцій, що застосовуються в регіональному управлінні, особливе місце посідає лінійне та цілочисельне програмування. Ці методи дозволяють вирішувати завдання оптимального розподілу бюджетних ресурсів між галузями регіональної економіки з урахуванням законодавчих, фінансових та організаційних обмежень. Зокрема, завдання розподілу інвестицій між інфраструктурними проєктами може бути формалізоване як завдання цілочисельного програмування, де цільова функція відображає максимізацію сукупного економічного ефекту під час виконання умов щодо бюджетних лімітів та пріоритетності напрямків розвитку [3]. Проте традиційні методи програмування потребують розширення за рахунок сучасних інформаційних технологій.

Сучасні інформаційні технології значно розширюють можливості реалізації методів дослідження операцій. Використання великих даних та алгоритмів машинного навчання дозволяє підвищити точність моделей та адаптивність оптимізаційних рішень до змін зовнішньої середовища. Не менш важливим є застосування економетричних методів і моделей як складової алгоритмічної оптимізації економічних процесів – регресійні моделі та аналіз часових рядів забезпечують обґрунтований розподіл ресурсів у системі регіонального управління в умовах цифрової трансформації [4].

У практичному аспекті алгоритмічна оптимізація сприяє підвищенню ефективності управління територіальним розвитком шляхом раціонального використання ресурсів, оптимізації інвестиційних потоків та удосконалення системи стратегічного планування [3]. Це забезпечує формування більш ефективної моделі регіонального управління.

В результаті проведеного аналізу встановлено, що алгоритмічна оптимізація економічних процесів розвитку територій є ефективним інструментом підвищення якості управлінських рішень в умовах обмежених ресурсів та високої складності соціально-економічних систем. Використання

методів дослідження операцій дозволяє формалізувати процеси регіонального розвитку у вигляді математичних моделей, що забезпечує можливість їх подальшого аналітичного та чисельного дослідження [5].

Таким чином, застосування методів дослідження операцій для алгоритмічної оптимізації економічних процесів розвитку територій є важливим напрямком сучасної економічної науки, що забезпечує підвищення ефективності управлінських рішень та стале розвиток регіональних систем. Перспективним напрямком подальших досліджень є розширення застосування методів дослідження операцій у поєднанні з цифровими технологіями та економетричним моделюванням, що дозволить підвищити адаптивність оптимізаційних рішень до динамічних змін зовнішньої середовища та забезпечити сталий розвиток регіональних економічних систем.

Список використаних джерел

1. Petropoulos F. et al. Operational Research: methods and applications. Journal of the Operational Research Society. 2024. Vol. 75, No. 3. P. 423–617. DOI: https://doi.org/10.1080/01605682.2023.2253852

2. Clautiaux F., Ljubić I. Last fifty years of integer linear programming: A focus on recent practical advances. European Journal of Operational Research. 2025. Vol. 324, No. 3. P. 707–731. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ejor.2024.11.018

3. Kochenderfer M. J., Wheeler T. A., Wray K. H. Algorithms for Decision Making. Cambridge : MIT Press, 2022. 688 p. URL: https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi68/0050248.pdf (дата звернення: 04.10.2026).

4. Бегун С. І., Хомюк Н. Л., Подзізей О. О. Економетричні методи та моделі в прийнятті управлінських рішень в умовах цифрової трансформації. Економіка та суспільство. 2024. № 66. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-66-16

5. Хилько І.І., Перепьолкін О. О. Інтеграція методів дослідження операцій та штучного інтелекту для ефективності прийняття рішень. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки : матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Миколаїв, 07-08 травня 2026 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 306-309. URL : https://www.mnau.edu.ua/files/nauk_prof_konf/zb-07-08-05-2026.pdf#page=286

УДК 339.564:330.43

АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ОБСЯГІВ ЕКСПОРТУ ТОВАРІВ УКРАЇНИ МЕТОДАМИ ЕКОНОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Вікторія Хльобас, Іван Хилько

Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв, Україна

Зовнішньоекономічна діяльність та експорт товарів є ключовими факторами забезпечення макроекономічної стабільності України. В умовах сучасних викликів дослідження тенденцій експортних потоків набуває особливого значення. Вітчизняні науковці зосереджують увагу на забезпеченні стійкості економіки, а також на застосуванні економетричних методів для аналізу зовнішньоторговельних процесів та їх взаємозв'язку з макропоказниками [1, 2, 3].

Разом з тим, постійна трансформація економічного середовища вимагає регулярного оновлення прогностичних моделей. З огляду на це, метою роботи є побудова трендових економетричних моделей динаміки експорту за 2005–2024 роки, оцінка їх якості, перевірка точності за даними 2025 року та розрахунок прогнозів на 2026–2027 роки.

Інформаційною базою дослідження є офіційні статистичні дані щодо обсягів експорту товарів України за період 2005–2025 років [4]. Для виявлення основної тенденції динаміки використано метод найменших квадратів (МНК), за допомогою якого побудовано лінійну модель тренда:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t \qquad (1)$$