

**Цвєткова Є. В.**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара (Україна)*

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ  
У МОДЕЛЮВАННІ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ  
ПІДПРИЄМСТВА**

Сучасні умови господарювання характеризуються зростаючою складністю економічних систем, волатильністю ринкового середовища та стрімким впровадженням цифрових технологій у всі сфери економічної діяльності. В умовах глобальної цифровізації та невизначеності, спричиненої геополітичними трансформаціями і структурними зрушеннями у світовій економіці, перед вітчизняними підприємствами постає нагальна потреба у формуванні адаптивних моделей управління розвитком, здатних забезпечувати стійкість та конкурентоспроможність у динамічному середовищі. Актуальність застосування методів штучного інтелекту та машинного навчання у контексті моделювання сталого економічного розвитку суб'єктів господарювання зумовлена неспроможністю класичних детерміністичних і лінійних моделей адекватно відображати нелінійні зв'язки між ключовими параметрами функціонування підприємства [1]. Методи машинного навчання дозволяють побудувати прогностичні моделі, що враховують складні нелінійні залежності між показниками економічної діяльності підприємства, зокрема рентабельністю, ліквідністю та коефіцієнтами фінансової стійкості. На відміну від традиційних регресійних методів, алгоритми машинного навчання – зокрема Random Forest, градієнтний бустинг (XGBoost) та рекурентні нейронні мережі (LSTM) – демонструють вищу точність прогнозування в умовах неповноти даних і структурних зрушень [2]. Особливої практичної цінності набувають гібридні моделі, що поєднують методи економіко-математичного моделювання з алгоритмами глибокого навчання: такі підходи дають змогу формувати сценарії розвитку підприємства з урахуванням факторів зовнішнього середовища, що є критично важливим для досягнення цілей сталого розвитку відповідно до концепції ESG (Environmental, Social, Governance). Згідно з оцінками Міжнародного валютного фонду, широкомасштабне впровадження цифрових аналітичних інструментів забезпечує підвищення продуктивності підприємств

у середньому на 15-20%, що підтверджує економічну ефективність таких рішень [3]. Впровадження подібних моделей у практику економічного моделювання потребує формування відповідної інформаційної бази: систематизованих часових рядів фінансової звітності, макроекономічних індикаторів, а також даних про галузеву динаміку і ринкову кон'юнктуру.

Важливим аспектом практичного застосування методів машинного навчання є якість та репрезентативність вхідних даних. Як зазначають Goodfellow, Bengio та Courville, ефективність нейромережевих алгоритмів безпосередньо залежить від обсягу навчальної вибірки та ступеня її однорідності [2]. У контексті моделювання сталого розвитку підприємства це означає необхідність інтеграції різнорідних джерел інформації: даних фінансової звітності, галузевої статистики, макроекономічних індикаторів, а також ESG-метрик. Формування такої бази вимагає розбудови відповідної цифрової інфраструктури на рівні як окремого суб'єкта господарювання, так і галузі в цілому [1]. Варто також підкреслити макроекономічний вимір досліджуваної проблематики. За оцінками МВФ, країни, що цілеспрямовано впроваджують цифрові аналітичні платформи на рівні підприємств, демонструють стійкіші темпи економічного зростання та вищу стійкість до зовнішніх шоків [3]. Для України, що перебуває в умовах воєнного часу та післявоєнного відновлення, використання методів машинного навчання у стратегічному плануванні підприємств набуває особливого значення: такі інструменти дозволяють оперативно адаптувати виробничі та фінансові моделі до мінливих умов середовища, що безпосередньо відповідає завданням сталого розвитку, задекларованим у Вітлінського [1].

Таким чином, застосування методів машинного навчання у моделюванні сталого економічного розвитку підприємства є перспективним науковим напрямом, що органічно поєднує теоретичні засади економічного моделювання з прикладними інструментами штучного інтелекту. Подальші дослідження у цій сфері мають бути зосереджені на розробці інтегрованих методологічних підходів, які передбачають синтез класичних оптимізаційних методів і сучасних алгоритмів навчання з підкріпленням, що дозволить суттєво підвищити обґрунтованість стратегічних управлінських рішень в умовах цифрової трансформації економіки України [4].

**Список використаних джерел:**

1. Вітлінський В. В. Моделювання економіки: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2003. 408 с.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. 802 p. URL: <https://pzs.dstu.dp.ua/DataMining/bibl/Deep%20Learning.pdf>
3. IMF. World Economic Outlook: Navigating Global Divergences. Washington: IMF, 2023. 182 p. URL: <https://www.imf.org/-/media/files/publications/weo/2023/october/english/text.pdf>.
4. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning. *Nature*. 2015. Vol. 521. P. 436-444. URL: <https://www.nature.com/articles/nature14539>.