

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ**

**Кафедра економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних
технологій**



**МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В
СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ**

**Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної
інтернет-конференції**

**м. Миколаїв, Україна
08-09 грудня 2025 р.**

**Миколаїв
2025**

УДК 338.439.6:330.111.66
М74

Друкується за рішенням вченої ради факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету (протокол № 4 від 11.12.2025 р.).

Редакційна колегія:

Головний редактор:

ШЕБАНІН В. С. – д-р техн. наук, професор, ректор Миколаївського національного аграрного університету

Заступники головного редактора:

ШЕБАНІНА О. В. – д-р економ. наук, професор, декан факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету;

ТИЩЕНКО С. І. – канд. педагог. наук, доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

Відповідальний секретар:

БОГАТЄНKOBA О. Є. – старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету.

М74 **Моделювання** соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки : матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Миколаїв, 08-09 грудня 2025 р.). – Миколаїв : МНАУ, 2025. 196 с.

УДК 338.439.6:330.111.66

У збірнику представлено виклад доповідей і повідомлень, поданих на III Всеукраїнську науково-практичну інтернет-конференцію «Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки». Результати можуть бути використані для подальших досліджень, формування нових наукових ідей.

Для науковців, аспірантів, здобувачів вищої освіти ЗВО та науково-дослідних установ, представників органів державного і місцевого самоврядування, а також осіб, які цікавляться проблемами соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки.

Видається мовою оригіналу в авторській редакції. Відповідальність за зміст наукової праці несе автор. Редакція може не поділяти думку авторів.

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2025

ТЕМАТИЧНІ НАПРЯМИ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Секція 1. Економічний розвиток територіальних громад як складова національної безпеки України.

Секція 2. Інформаційні технології у діяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання.

Секція 3. Цифрові технології в системі продовольчої безпеки.

Секція 4. Прийняття рішень оптимізації економічних процесів розвитку територій.

Секція 5. Економіко-математичне моделювання виробничої складової забезпечення продовольчої безпеки.

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

ШЕБАНІН В. С. – д-р тех. наук, професор, ректор Миколаївського національного аграрного університету.

Члени оргкомітету:

ШЕБАНИНА О. В. – д-р екон. наук, професор, декан факультету менеджменту Миколаївського національного аграрного університету;

ОСМЯЧЕНКО В. О. – д-р. екон. наук, професор, професор кафедри економіки та підприємництва, Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій, модератор освітніх проектів SAP у TG Academy;

ЛОМАЧИНСЬКА І. А. – д-р екон. наук, доцент, завідувач кафедри економіки та підприємництва Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;

ПОТРИВАЄВА Н. В. – д-р екон. наук, професор, завідувач науково-дослідного відділу Миколаївського національного аграрного університету;

ТИЩЕНКО С. І. – канд. пед. наук, доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

ПАРХОМЕНКО О. Ю. – канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

КУЧМІЙОВА Т. С. – канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

КРАЙНІЙ В. О. – канд. екон. наук, старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

ЄМЕЛЬЯНОВ С. І. – PhD, старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

ХИЛЬКО І. І. – старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету;

КІНДЗЕРСЬКИЙ В. В. – провідний бізнес-аналітик, ГО «Інститут аналітики та адвокації»;

КОЛОМІЄЦЬ А. М. – WEB-розробник, Компанія «Geeksforless», Канада.

Відповідальний секретар:

БОГАТЕНКОВА О. Є. – старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій Миколаївського національного аграрного університету.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ	9
Базиченко В. В. Синтез регіональної економічної політики та стратегії національної безпеки	9
Ветров Д. В. Роль волонтерського руху у моделюванні економічної активності молоді в умовах воєнного стану	11
Жебко О. О. Моделювання впливу аграрного сектору на забезпечення продовольчої безпеки України.....	12
Жирнов К. А. Зміцнення економічної стійкості територіальних громад як фактор забезпечення національної безпеки України.....	16
Козаченко О. А. Змішана економіка як чинник економічного розвитку територіальних громад та національної безпеки України	18
Корнілевська О. О., Барвінок Н. В. Туризм як фактор економічного розвитку територіальних громад.....	22
Мандра Є. Д. Механізми ефективного використання ресурсного потенціалу територіальних громад в умовах децентралізації	24
Нечепоренко А. О. Механізми ефективного використання ресурсного потенціалу територіальних громад в умовах децентралізації	26
Нікітіна Д. О. Впровадження механізмів ефективного використання фінансових земельних майнових та інших ресурсів громад	28
Носова Н. І. Регіональний розвиток овочівництва в Україні у контексті децентралізації та імпортозаміщення як складова забезпечення продовольчої безпеки	31
Самойлик А. Тенденції розвитку ринку праці України в умовах війни та цифрової трансформації	34
Ситник К. О. Статистичний аналіз фінансової стійкості територіальних громад	36
Соколюк К. Ю., Грицай А. Д. Трансформація конкурентних позицій аграрних підприємств України та їх адаптація до нових ринкових умов.....	38
Співак В. В. Розвиток українського села як стратегічний пріоритет аграрної реформи.....	41
Степанова О. С. Роль економічного моделювання у формуванні правових основ розвитку громад	43
Шпилюк А. В. Територіальні громади як драйвери відбудови	45
СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ, ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТА СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	48
Бавицький А. О. Застосування алгоритмічної теорії чисел у сучасних інформаційних системах та сервісах.....	48
Бакеркіна Д. Д. Застосування цифрових технологій у логістичних ланцюгах продовольчої безпеки: від відстеження вантажів до ефективного управління запасами.....	50
Батечко Д. О. Порівняльний аналіз методів класифікації для виявлення спаму в інформаційних системах органів державної влади	53

Білоус В. В. Інформаційно-аналітичні системи як основа стратегічного управління підприємством	55
Богомолова В. В. Психологічні аспекти управління змінами в організації в умовах цифрової трансформації	57
Боричевський М. О. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки	60
Борян Л. О. Хмарні технології – інструмент цифрової трансформації	63
Вареник В. М., Піскова Ж. В. Бізнес-модель у контексті цифрової трансформації: вплив дезінтеграції КІС на операційну ефективність ритейлу...65	
Волощук М. А. Аналітика освітніх даних як інструмент планування кадрових ресурсів органів влади та організацій	68
Ігнатенко М. Є. Використання комп'ютерного зору для контролю якості виробництва у роботизованих системах	70
Кандагура К. С., Сухіна К. І. Електронний документообіг як інструмент підвищення ефективності управління	72
Кравцов Р. О. Стратегічна роль інтеграції корпоративних інформаційних систем у забезпеченні операційної стійкості ритейлу	74
Кравченко В. В. Інформаційні потоки в цифрових організаційних системах ..	77
Кухарук К. С. Інформаційно-комунікаційні технології як інструмент стратегічного управління підприємством.....	80
Кучмійова Т. С., Криворучка А. А. Штучний інтелект у психологічній підтримці: можливості та обмеження	83
Луцик В. В. Застосунок «Дія» як інструмент цифрового моніторингу економічних процесів	85
Мощук П. О. Мінімізація ризиків людського фактору у забезпеченні кібербезпеки критичної інфраструктури	87
Панчук А. О. Інформаційні подкасти як засіб підвищення ефективності комунікацій органів влади та підприємств.....	89
Піголенко В. Є., Сьомочкіна Т. І. Використання хмарних бухгалтерських сервісів для ведення обліку та податкової звітності.....	92
Піскун А. Ю. Методології та інструменти проектування програмних комплексів для управління бізнес-процесами.....	95
Рильов Н. В. Моделювання персоналізованих рекомендаційних систем для підвищення ефективності цифрових платформ у сфері культурного споживання	98
Рудь Н. В., Хилько І. І. Інформаційні системи як інструмент підвищення ефективності депозитної діяльності банку	100
Сидоренко Р. О. Вплив архітектур моніторингу мережевого трафіку на економічну ефективність.....	103
Скиртенко Д. С. Інтеграція інформаційних технологій у систему державного та місцевого управління в Україні.....	106
Успаська О. І. Лідерські якості менеджера як чинник ефективності управління в умовах цифровізації	108

Щерба А. М. Інформаційні технології в діяльності міграційних органів у контексті міжнародного та українського досвіду.....	110
СЕКЦІЯ 3. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ	113
Абдулін А. В. Застосування методів машинного навчання для оптимізації норм внесення пестицидів у сучасних агросистемах.....	113
Бодюл Е. С. Значення цифрових технологій у посиленні продовольчої безпеки України	115
Вишневський О. О., Богатєнкова О. Є. Застосування методів кластеризації для оцінювання територій у системі забезпечення продовольчої безпеки	117
Волохова З. Р. Імплементация цифрових двійників та предиктивного аналізу в моделюванні соціально-економічних аспектів продовольчої безпеки.....	120
Горяча О. Л., Романенко Є. А. Використання цифрової аналітики та систем прогнозування у забезпеченні продовольчої безпеки фермерських господарств України	122
Гребенюк І. В. Сучасні цифрові технології обчислення та моніторингу витрат палива сільськогосподарською технікою	125
Дибовський Р. С., Пархоменко О. Ю. Застосування ШІ-чат-ботів для інформаційної підтримки аграрних виробників та моніторингу продовольчих ризиків	128
Дідур К. М. Вплив цифрових технологій на управління ланцюгами постачання продовольчих ресурсів в Україні.....	131
Кислякова Ю. С. Цифрові платформи для управління сільськогосподарськими підприємствами	133
Кім В. В. Використання штучного інтелекту в управлінні продовольчими системами.....	136
Ключко В. О. Використання машинного навчання для автоматизації контролю якості харчових продуктів за допомогою Python.....	139
Мак А. А. Технології блокчейн у відстеженні ланцюга постачання продовольства.....	141
Макеєв В. В., Ємельянов С. І. Інтернет речей для моніторингу в сільському господарстві	143
Маріупольський Р. Ю. Рекомендаційні системи для оптимізації вибору продуктів та постачальників у ланцюгах продовольчої безпеки	145
Потриваєва Н. В. Аутсорсинг як фактор підвищення ефективності управлінських рішень у забезпеченні продовольчої безпеки	146
Трофименко В. О. Захист цифрової інфраструктури аграрних підприємств за допомогою аналізу логів.....	151
Хилько І. І. Впровадження цифрових систем у сільському господарстві для підвищення ефективності виробництва.....	154
Янковська Ю. В. Інноваційні цифрові інструменти для підвищення ефективності агропідприємств у післявоєнний період	157
Ярченко Д. С. Оптимізація зберігання та обробки аудіоданих у цифрових платформах агросектору.....	159

СЕКЦІЯ 4. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ.....	162
Данильченко Д. В. Використання алгоритмів оптимізації для планування розвитку територій	162
Корева Д. С. Автоматизація процесів теплопостачання та ефективності промислових об'єктів з використанням технологій інтернету речей.....	165
Литвинюк К. Є. Оптимізація механізмів прийняття рішень у контексті економічного розвитку територій України.....	167
Літніх М. С. Психологічні аспекти використання інформаційних технологій у діяльності органів місцевого самоврядування	169
Сергієнко Т. І. Аналіз чинників що визначають успішність управлінських рішень органів місцевого самоврядування.....	173
Сиротенко В. Д. Кластеризація країн світу за соціально-економічними показниками	176
Тищенко С. І. Статистичне оцінювання невизначеності при прийнятті управлінських рішень	177
Чумак А. Д. Прогнозування вартості нерухомості на основі лінійної регресії.....	181
СЕКЦІЯ 5. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ.....	183
Барткова А. Ю. Застосування економіко-математичних моделей у забезпеченні продовольчої безпеки через оптимізацію виробничих процесів в Україні	183
Бережний М. В. Математичні методи та інформаційні технології у фінансовому секторі.....	186
Бобовик В. І. Теорія ігор у страхуванні аграріїв на півдні України	186
Корольов А. В. Лінійне програмування як структура для моделювання та оптимізації виробничих процесів	190
Неделько А. А. Впровадження автоматизованих FEFO-модулів як механізм підвищення операційної гнучкості у фреш-ритейлі	193
Романюк Є. О. Дискретні моделі оптимізації виробничих планів в аграрному секторі.....	195
Селютіна А. А. Штучний інтелект та автоматизація робототехнічних систем	196
Хамітов Р. Р. Оптимізація виробничих потужностей та конкурентне ціноутворення у короткостроковому періоді	199
Штикер М. А. Математичне програмування в економіці.....	201

СЕКЦІЯ 1. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК СКЛАДОВА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Базиченко В. В.,

аспірантка кафедри державного
управління і місцевого самоврядування

Науковий керівник: Філіппова В. Д., д. держ. упр., професор
Херсонський національний технічний університет,
м. Херсон

СИНТЕЗ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТА СТРАТЕГІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

У сучасних умовах національна безпека України більше не може розглядатися лише крізь призму військових та геополітичних загроз. Вона нерозривно пов'язана з економічною стійкістю держави, особливо на регіональному рівні. Синтез (об'єднання) регіональної економічної політики та стратегії національної безпеки є критично важливим для забезпечення цілісності, суверенітету та сталого розвитку країни.

Економічна політика на регіональному рівні, що реалізується територіальними громадами, слугує первинним амортизатором зовнішніх і внутрішніх шоків. По-перше, це проявляється в економічній самодостатності (регіони, які мають диверсифіковану економіку, сильний малий та середній бізнес, та ефективне використання місцевих ресурсів, менше залежать від центрального бюджету та зовнішніх поставок. Саме це безпосередньо підвищує фінансову та продовольчу безпеку держави), по-друге в інфраструктурній безпеці (регіональні програми розвитку інфраструктури (дороги, енергомережі, логістичні хаби) повинні плануватися з урахуванням критеріїв стійкості та дублювання, що забезпечує безперебійне функціонування критичних систем навіть в умовах криз чи військових дій) [1].

Також, важливим є інтеграція безпекових принципів у регіональний розвиток. Саме синтез цих двох сфер вимагає включення принципів безпеки до кожного етапу регіонального планування, а це в свою чергу включає: управління ризиками (регіональна політика має включати постійний моніторинг економічних ризиків, а саме: залежність від одного ринку збуту, монополізація, зовнішнє економічне втручання. Стратегічні галузі (енергетика, військово-промисловий комплекс, сільське господарство) мають отримати пріоритетну підтримку та захист на рівні громад); децентралізація та стійкість (економічні повноваження, передані територіальним громадам в процесі децентралізації, повинні супроводжуватися чіткими вимогами щодо стійкості місцевих бюджетів та стратегічними інвестиціями в галузі, що мають критичне значення для національної безпеки); людський капітал (підтримка зайнятості та трудової міграції в економічно-безпечних регіонах, а також програми реінтеграції та розвитку кваліфікації для внутрішньо переміщених осіб є ключовими для соціально-економічної стабільності).

Крім вищезазначеного, варто підкреслити, що саме в умовах повномасштабної війни, регіональна економічна політика набуває особливого значення:

Складова Регіональної Політики	Вплив на Національну Безпеку
Релокація виробництв	Зменшення концентрації ризиків, збереження промислового потенціалу, забезпечення внутрішнього попиту.
Розвиток прикордонних / прифронтових зон	Створення економічних стимулів для утримання населення та бізнесу, що є важливим елементом територіальної безпеки.
Енергетична стійкість	Створення децентралізованих джерел енергії (міні-ТЕЦ, сонячні, вітрові станції) на рівні громад для підвищення автономності та зменшення вразливості до масованих атак.

На сьогодні стратегії національної безпеки включають децентралізацію як каталізатора економічної безпеки. Саме передача фінансових та управлінських повноважень на рівень територіальних громад (ОТГ) докорінно змінила підхід до економічного планування та безпеки. Фінансова стійкість громад включає: збільшення дохідної бази (надання права розпоряджатися значною частиною податків і зборів стимулює громади до нарощування власного економічного потенціалу. Саме такий підхід зменшує їхню залежність від державних субвенцій, що є прямим внеском у фінансову безпеку держави в цілому; ефективність витрат; адаптивність та оперативність. І вважаємо, що інвестиційна політика на регіональному рівні має стати прямим продовженням стратегії національної безпеки, спрямовуючи капітал у критично важливі галузі та регіони. На рахунок стратегічного інвестування, то воно повинно включати: енергетичну децентралізацію, логістичну безпеку, залучення капіталу у зони ризику (стимулювання релокації, безпекові критерії для інвесторів). Децентралізація надала територіальним громадам інструменти, а інвестиції є паливом для реалізації стратегії національної безпеки на місцях [2, с.125].

Таким чином, ефективний синтез регіональної економічної політики та стратегії національної безпеки перетворює місцеві ініціативи на державний захисний механізм. Забезпечення економічної стійкості, інфраструктурної надійності та самодостатності кожної територіальної громади є не лише економічною метою, але й стратегічною необхідністю для збереження суверенітету та відбудови України.

Список використаних джерел

1. Стратегія національної безпеки України «Безпека людини - безпека країни». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020#n12>

2. Міжнародна та регіональна безпека : навч. посіб. / О. Потехін [та ін.]; ДВНЗ «Ужгород. нац. ун-т», Ф-т історії та міжнар. відносин. Ужгород: Говерла, 2024. 311 с.

Встров Д. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності D3 «Менеджмент»

Науковий керівник: Крайній В. О., к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

РОЛЬ ВОЛОНТЕРСЬКОГО РУХУ У МОДЕЛЮВАННІ ЕКОНОМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЛОДІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Волонтерські ініціативи залучають молодь до роботи в різних сферах, таких як логістика, організація подій, соціальна допомога чи збори коштів. Це дає можливість розвивати економічні навички, наприклад, управління бюджетом чи розподіл ресурсів, що формує практичну базу для майбутньої професійної діяльності.

Сучасні трансформаційні процеси в українському суспільстві, особливо в контексті воєнного стану, актуалізують питання розвитку молодіжної активності та соціальної відповідальності. Волонтерський рух постає ключовим механізмом залучення молоді до суспільно значущої діяльності, формування громадянської позиції та розвитку локальних спільнот.

Наукові дослідження підтверджують, що волонтерство є потужним інструментом соціалізації та особистісного розвитку молоді. За результатами дослідження Українського центру соціальних досліджень імені Олександра Яременка, близько 37% молодих українців були залучені до волонтерської діяльності впродовж 2022-2023 років, що на 15% перевищує показники попередніх років [1].

Волонтерські проекти, які вимагають управління обмеженими ресурсами (грошима, матеріалами), дають молоді змогу зрозуміти важливість ефективного використання фінансів. Цей досвід навчає планувати витрати, уникати перевитрат та оцінювати результати.

Багато волонтерських проектів працюють за принципами соціального підприємництва – вирішення соціальних проблем із залученням економічних інструментів. Молодь вчиться створювати моделі, які приносять не лише користь суспільству, а й мають фінансову життєздатність, що може стати основою для майбутнього бізнесу.

Особливого значення волонтерський рух набуває в умовах воєнного часу. Молодь демонструє високий рівень патріотизму та готовності до соціальної допомоги. Дослідження Інституту соціології НАН України засвідчує, що 62% молодих людей вважають волонтерство ефективним способом підтримки держави та місцевих громад [2].

Важливим аспектом є психологічна готовність молоді до волонтерської діяльності. Дослідження Київського національного університету імені Тараса Шевченка виявило, що 45% молодих людей мотивовані не лише матеріальною винагородою, а й можливістю особистісної самореалізації та набуття професійного досвіду [3].

Територіальні громади мають створювати системні механізми підтримки волонтерських ініціатив. Це передбачає розроблення локальних програм молодіжної політики, забезпечення інфраструктурної та методичної підтримки волонтерських об'єднань, створення навчальних платформ та координаційних центрів.

Волонтерство сприяє формуванню довіри між учасниками ініціатив, місцевими громадами та бізнесами. Така довіра є основою для побудови ефективних економічних відносин, заснованих на співпраці та взаємній підтримці, що є важливим у контексті відновлення економіки [4].

Водночас, існують певні виклики у розвитку волонтерського руху. Серед них – брак систематичної державної підтримки, недостатній рівень інституціоналізації волонтерської діяльності, обмежені ресурси територіальних громад.

Отже, Волонтерський рух є потужним інструментом активізації економічної активності молоді, особливо в умовах воєнного стану. Залучення до волонтерських ініціатив сприяє формуванню у молодих людей практичних економічних навичок, розвитку підприємницького потенціалу та соціальної відповідальності. Волонтерство допомагає молоді здобути досвід, який підвищує їх конкурентоспроможність на ринку праці, та стимулює їхню участь у відновленні національної економіки. Завдяки волонтерській діяльності формуються нові моделі соціально-економічної взаємодії, що сприяє економічній стійкості громад і патріотичній згуртованості. Таким чином, волонтерський рух виступає не лише механізмом соціальної підтримки, але й важливим чинником економічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Соціальна активність студентської молоді: теорія і практика / За ред. В.П. Кравця. Київ: КНУ ім. Тараса Шевченка, 2023. 210 с.
2. Патріотичні настрої української молоді: соціологічний вимір / За ред. С.О. Щудло. Київ: Центр соціальних досліджень, 2022. 98 с.
3. Молодь України: стан, виклики, шляхи активізації / За ред. О.В. Мельника. Київ: Інститут соціології НАН України, 2023. 145 с.
4. Giesinger J. The Normative FoundationsofVolunteering. JournalofPoliticalPhilosophy. 2021. Vol. 29, № 3. P. 345-367.

Жебко О. О.,

аспірант кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Науковий керівник: Шебаніна О. В., д-р. екон. наук, професор кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Проблема продовольчої безпеки України є однією з ключових в умовах воєнних викликів, глобальної економічної нестабільності та кліматичних ризиків. Сільське господарство формує до 10 % ВВП країни та забезпечує понад 40 % валютних надходжень за рахунок експорту агропродукції. Це свідчить про визначальну роль аграрного сектору як базового елемента продовольчої та національної безпеки. Водночас військові дії 2022–2024 рр. спричинили суттєві втрати в інфраструктурі, логістиці, зменшення посівних площ і зниження врожайності, що актуалізує завдання пошуку моделей ефективного використання наявного потенціалу.

У нормативно-правовому полі України продовольча безпека трактується як стан захищеності життєво важливих інтересів населення, що забезпечує гарантований доступ до безпечних та якісних харчових продуктів у кількості та асортименті, необхідних для активного, здорового та повноцінного життя. Це визначення закріплене в державних стратегічних документах, включно зі Стратегією продовольчої безпеки України, Концепцією розвитку аграрного сектору та іншими урядовими програмами, спрямованими на зміцнення стійкості агропродовольчих систем [1].

Продовольча безпека включає економічну доступність продуктів для всіх соціальних груп, фізичну доступність через ефективну логістику та інфраструктуру, а також стабільність поставок у довгостроковій перспективі. У сучасних умовах її забезпечення потребує інтеграції інноваційних технологій, підвищення продуктивності аграрного виробництва, покращення управління ресурсами та ефективної координації політики між державними інституціями й суб'єктами господарювання.

До ключових індикаторів її оцінки належать [2]:

- добова енергетична цінність раціону однієї особи;
- достатність споживання основних продуктів харчування;
- достатність запасів зерна у державних ресурсах;
- економічна доступність продуктів харчування;
- диференціація вартості харчування за соціальними групами;
- ємність внутрішнього ринку окремих продуктів;
- рівень продовольчої незалежності (імпортозалежності).

Для аналізу й прогнозування доцільно застосовувати системне моделювання, що враховує як макроекономічні (обсяги виробництва, ВВП, зовнішня торгівля), так і мезорівневі фактори (регіональні особливості аграрного виробництва). Україна традиційно є світовим лідером з виробництва зернових та олійних культур. Наприклад, у 2021 р. експорт агропродукції становив 27,8 млрд дол. США, а частка зернових у структурі експорту сягнула

41 %. Водночас внутрішнє споживання зернових у середньому становить близько 7–8 млн т, тоді як виробництво у сприятливі роки перевищувало 80 млн т. Це створює «надлишковий потенціал», який забезпечує валютні надходження, але водночас робить продовольчу безпеку залежною від світової кон'юнктури та стабільності логістичних шляхів [3].

У воєнний період (2022–2023 рр.) спостерігалось зниження врожаю (до 54 млн т зернових у 2022 р.), а також ускладнення експорту через блокаду портів. Це призвело до дисбалансів на внутрішньому ринку та зростання цін на продукти харчування на 30-40 %.

Моделювання зростання потенціалу аграрного сектору є важливим інструментом для оцінювання його впливу на рівень продовольчої безпеки держави, особливо в умовах підвищеної невизначеності та зовнішніх ризиків. Економіко-математичні моделі дозволяють системно аналізувати зв'язки між виробничими показниками, обсягами ресурсів, ринковими факторами та поведінкою споживачів, що робить їх ефективним засобом прогнозування розвитку аграрної галузі. Для дослідження динаміки потенціалу сектору може бути застосована регресійна, оптимізаційна або імітаційна модель, у якій ключові входні змінні відображають основні компоненти агровиробництва та ринкової кон'юнктури.

До таких змінних належать, зокрема [3]:

- обсяги виробництва зернових, олійних і продукції тваринництва, які характеризують загальний рівень продуктивності та можливості забезпечення потреб внутрішнього ринку й експорту;
- продуктивність на 1 га, що відображає ефективність використання земельних ресурсів і ступінь технологічної модернізації виробничих процесів;
- рівень експорту та внутрішнього споживання, котрі визначають баланс між зовнішнім попитом і забезпеченням продовольством населення країни;
- ціни на продовольчі товари, що впливають на доступність продуктів для населення та рентабельність аграрного виробництва.

Вихідними змінними моделі виступають індекс продовольчої безпеки та рівень самозабезпеченості. Сценарний аналіз показує, що:

- оптимістичний сценарій (стабілізація воєнної ситуації, відновлення експорту через морські порти) забезпечує зростання врожайності та збільшення обсягів виробництва на 15–20 % у найближчі роки;
- базовий сценарій передбачає збереження нинішнього рівня виробництва при поступовій диверсифікації експорту;
- песимістичний сценарій (подальші руйнування, скорочення посівних площ) може призвести до зменшення продовольчої самозабезпеченості та зростання залежності від імпорту окремих продуктів (наприклад, молочної продукції та овочів). Моделювання зростання потенціалу аграрного сектору є ключовим інструментом для стратегічного прогнозування стану продовольчої безпеки України.

Застосування економіко-математичних моделей дозволяє всебічно проаналізувати чинники, що визначають продуктивність агровиробництва, а також оцінити можливі сценарії розвитку залежно від внутрішніх і зовнішніх

ризиків. Такі моделі можуть базуватися на регресійному аналізі, методах оптимізації, імітаційному моделюванні або комбінованих підходах, що забезпечують комплексне врахування динаміки природно-кліматичних, економічних та технологічних параметрів.

У ролі ключових вхідних змінних у таких моделях виступають [4]:

- обсяги виробництва зернових, олійних культур і продукції тваринництва, які формують базовий потенціал аграрного сектору та визначають можливості забезпечення внутрішніх потреб й експортної діяльності;

- продуктивність на 1 га, що є критерієм ефективності використання земельних ресурсів і характеризує рівень технологічної оснащеності та управління виробництвом;

- рівень експорту та внутрішнього споживання, які відображають збалансованість продовольчого ринку та рівень залежності країни від зовнішніх чинників;

- ціни на продовольчі товари, що суттєво впливають на купівельну спроможність населення, прибутковість виробників і економічну доступність продуктів.

Комплексне опрацювання цих показників дає можливість не лише спрогнозувати майбутні тенденції розвитку аграрного сектору, а й ідентифікувати критичні точки, що можуть вплинути на продовольчу безпеку. Таке моделювання сприяє прийняттю обґрунтованих управлінських рішень і формуванню стратегій підвищення стійкості аграрної системи до економічних, кліматичних та соціальних викликів.

Проблема продовольчої безпеки України залишається надзвичайно актуальною в умовах воєнних дій, економічної нестабільності та кліматичних змін. Важлива роль аграрного сектору, який формує значну частку ВВП та експорту, підкреслює необхідність ефективного використання його потенціалу навіть за умов скорочення виробництва й логістичних обмежень. Законодавче визначення продовольчої безпеки акцентує на доступності якісної їжі для населення, що потребує розвиненої інфраструктури, збалансованої економічної політики та впровадження інноваційних технологій.

Регулярний аналіз індикаторів продовольчої безпеки та застосування економіко-математичних моделей дають можливість комплексно оцінювати стан аграрного сектору та прогнозувати можливі ризики. Моделювання враховує ключові виробничі та ринкові параметри – обсяги виробництва, продуктивність, експорт, споживання та ціни, що дозволяє формувати реалістичні сценарії розвитку. Такі підходи сприяють прийняттю обґрунтованих стратегічних рішень і підвищенню стійкості продовольчої системи країни до зовнішніх та внутрішніх викликів.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Стратегії продовольчої безпеки України на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації. Електронний ресурс]: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 липня

2024 р. № 684-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/684-2024-%D1%80#Text> (дата звернення: 05.12.2025).

2. Методика визначення основних індикаторів продовольчої безпеки. [Електронний ресурс]: Постанова Кабінету Міністрів України від 15.09.2025 р. № 1140. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/99719937> (дата звернення: 29.11.2025).

3. Пріоритети забезпечення стійкості промисловості й аграрного сектору економіки України в умовах повномасштабної війни / О. В. Собкевич та ін. Нац. ін-т стратег. дослідж., 2023. URL: <https://doi.org/10.53679/niss-analytrep.2023.04>

4. Русан В. М., Жураковська Л. А. Аграрний сектор України у 2023 році: складові стійкості, проблеми та перспективні завдання: центр економічних і соціальних досліджень, відділ секторальної економіки НІСД, 2024. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2024-02/az_agrosector_15022024.pdf (дата звернення: 01.12.2025).

Жирнов К. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Співак В. В., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЗМІЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Територіальні громади становлять фундамент адміністративно-територіальної структури України, а їх економічний розвиток безпосередньо впливає на загальний рівень національної безпеки. У контексті воєнної агресії та макроекономічних викликів посилення резистентності цих громад набуває стратегічного значення. Емпіричні дослідження підкреслюють, що стійкість територіальних утворень до кризових явищ залежить від ефективного менеджменту ресурсів, міжнародного партнерства та державної підтримки [1]. Зокрема, аналіз динаміки економічної безпеки регіонів України в умовах геополітичних викликів вказує на необхідність комплексного підходу до оцінки територіальних компонентів [2].

Мета даних тез полягає в системному аналізі викликів економічного розвитку громад, ідентифікації ключових детермінант стійкості та формулюванні рекомендацій щодо інтеграції цього процесу в систему національної безпеки, з урахуванням теоретичних концепцій резистентності та адаптивності. Сучасний стан територіальних громад характеризується суттєвими диспропорціями в економічному розвитку, які були посилені воєнними діями. Згідно з аналітичними даними, рівень бідності в сільських і регіональних громадах зріс, що призводить до соціальної дестабілізації та

потенційних загроз національній безпеці [3]. Воєнні конфлікти спричинили деструкцію інфраструктури, скорочення зайнятості та масову міграцію населення, ускладнюючи процеси відновлення. Дослідження впливу екологічних ризиків на соціально-економічну стійкість громад підкреслюють необхідність інтеграції екологічних факторів у стратегії відновлення [4]. Крім того, урбаністична економічна резистентність в умовах інвазії, як у випадку з окремими громадами, демонструє варіативність адаптації залежно від локальних ресурсів [5]. Демографічні та соціальні проблеми, зокрема старіння населення та внутрішнє переміщення, генерують дефіцит трудових ресурсів у громадах. Це створює ризики для економічної стабільності та вимагає комплексних інтервенцій для залучення інвестицій і збереження людського капіталу [6]. Інфраструктурні бар'єри, включаючи фізичне зношення та руйнування об'єктів, обмежують доступ до базових послуг і знижують інвестиційну привабливість регіонів.

Аналітика цифрової трансформації економіки України станом на 2025 рік вказує на роль технологій у посиленні резистентності, але також на виклики інтеграції в регіональному контексті [7]. Додатково, геополітичні оцінки кампаній агресії підкреслюють вплив територіальних втрат на загальну безпеку [8]. Водночас територіальні громади володіють значним потенціалом для посилення національної безпеки через децентралізацію влади та залучення іноземних інвестицій. Емпіричні приклади демонструють, як зовнішні інвестиції сприяють економічній безпеці громад, підвищуючи їх резистентність до екзогенних шоків [9]. Перспективними векторами є диверсифікація локальних економік, інтеграція в європейські стандарти та стимулювання інноваційного зростання.

Дослідження соціально-економічної резистентності України як імперативу політики відновлення акцентують на регіональних відмінностях, зокрема в Карпатському регіоні [10]. Крім того, уроки з відповіді локальних громад на гібридні загрози підкреслюють ефективність децентралізованих стратегій [3]. Для реалізації цього потенціалу необхідна інтегрована державна стратегія, що охоплює фіскальну підтримку, вдосконалення регуляторного поля та механізми державно-приватного партнерства. Посилення інститутів місцевого самоврядування та адаптація до воєнних реалій забезпечать економічну резистентність [1]. Аналітики пропонують фокус на відновленні та реформах для закладання основ економічної стабільності [9].

Таким чином, економічний розвиток територіальних громад є інтегральним компонентом національної безпеки України. Подолання ідентифікованих викликів вимагає синхронізованих дій держави, локальних громад та міжнародних стейкхолдерів для забезпечення стійкості та довгострокового процвітання.

Список використаних джерел

1. Regional economic resilience and security in Ukraine among geopolitical challenges. URL: https://www.researchgate.net/publication/396974993_REGIONAL_ECONOMIC_R

ESILIENCE AND SECURITY IN UKRAINE AMONG GEOPOLITICAL CHALLENGES

2. ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL RISKS AND THEIR IMPACT. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel/article/view/432>
3. lessons from Ukrainian local communities' response to hybrid threats. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590291125010095>
4. post-invasion urban economic resilience in ukraine. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/08/POST-INVASION-URBAN-ECONOMIC-RESILIENCE_Tatarikova-Anhelina.pdf
5. 2025 Investment Climate Statements: Ukraine. URL: <https://www.state.gov/reports/2025-investment-climate-statements/ukraine>
6. Digital Transformation of Ukraine's Economy. July 2025. URL: <https://niss.gov.ua/en/news/komentari-ekspertiv/digital-transformation-ukraines-economy-july-2025>
7. Russian Offensive Campaign Assessment, December 9, 2025. URL: <https://understandingwar.org/research/russia-ukraine/russian-offensive-campaign-assessment-december-9-2025>
8. Ukraine's economic resilience and anti-corruption reform. URL: <https://www.oecd.org/en/about/news/press-releases/2025/05/ukraine-s-economic-resilience-and-anti-corruption-reform-efforts-lay-the-foundations-for-recovery.html>
9. Socio-Economic Resilience of Ukraine as an Imperative of the Policy. URL: <https://journals.aserspublishing.eu/tpref/article/view/9105>
10. Resilience and recovery: Ukraine needs strong local authorities. URL: <https://www.alda-europe.eu/resilience-and-recovery-ukraine-needs-strong-local-authorities/>

Козаченко О. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв

ЗМІШАНА ЕКОНОМІКА ЯК ЧИННИК ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

У сучасних умовах глобальних трансформацій, посилених військовими конфліктами, пандеміями та технологічними змінами, змішана економіка набуває особливої актуальності як модель, що поєднує ринкові механізми з державним регулюванням для забезпечення стійкості та розвитку. В Україні, де економіка стикається з викликами воєнного часу, фінансової нестабільності та регіональної нерівності, вивчення змішаної економіки дозволяє визначити шляхи оптимального балансу між приватним ініціативою та державним втручанням. Це особливо важливо для територіальних громад, які є основою

децентралізованої системи, та національної безпеки, оскільки економічна стабільність безпосередньо впливає на обороноздатність і соціальну згуртованість. Мета цього теоретичного дослідження – узагальнити ключові аспекти функціонування змішаної економіки, її теоретичні основи, механізми та роль у забезпеченні економічного зростання, з акцентом на український контекст.

У контексті реформи децентралізації змішана економіка створює інституційні передумови для фінансової спроможності територіальних громад шляхом поєднання місцевого підприємництва, державних трансфертів та інвестиційних програм. Саме на рівні громад формується практична реалізація змішаної економіки через механізми державно-приватного партнерства, підтримку малого та середнього бізнесу, розвиток комунальних підприємств і залучення зовнішніх ресурсів.

Змішана економіка є економічною системою, що характеризується співіснуванням ринкових механізмів та державного регулювання, різноманіттям форм власності (приватної, колективної, державної) та поєднанням економічної ефективності із соціальною справедливістю. Поняття «змішана економіка» було введено Дж. М. Кейнсом, який бачив її як сукупність різних форм власності та методів регулювання макроекономічної політики. Вона існує з моменту появи держав, де регулювання господарських відносин поєднує державну, приватну, громадську та інші форми власності. У сучасному вигляді змішана економіка еволюціонувала через ускладнення економічних систем, де ринкові параметри набувають динамізму, а форми власності адаптуються до технологічного рівня країни.

Основні характеристики змішаної економіки включають: плюралізм форм власності та господарювання (оренда, акціонування, кооперація); розвиток державного підприємництва; макроекономічне планування та програмування; перерозподіл ресурсів через бюджет і податкову політику; модифікацію ринкового ціноутворення; регулювання науково-технічного прогресу; соціалізацію через страхування та партнерство; підтримку конкуренції та запобігання монополізму. Конкуренція в такій системі перетворюється з досконалої на недосконалу, що може обмежувати вибір для споживачів, але державне регулювання компенсує ці вади.

Роль державного та приватного секторів є ключовою. Держава виконує економічні функції: емісійну (забезпечення грошима), правову (визначення статусу власності), усунення провалів ринку (недосконала конкуренція, суспільні блага, зовнішні ефекти, неповнота інформації, нестабільність). Приватний сектор, представлений домогосподарствами та підприємствами, постачає ресурси, споживає продукти та сплачує податки. Домогосподарства є джерелом ресурсів (праця, земля, капітал), отримуючи доходи (зарплата, рента, процент, прибуток), тоді як підприємства виробляють блага індивідуального та суспільного споживання. У змішаній економіці приватний сектор взаємодіє через ринки ресурсів і продуктів, де попит і пропозиція визначають ціни.

Історичний розвиток змішаної економіки пройшов кілька етапів. Засновники неоавстрійської школи (Л. фон Мізес, Ф.-А. фон Хайєк) захищали

лібералізм і обмежену роль держави. Велика депресія 1929–1933 рр. (падіння ВВП на 30%, безробіття до 25%) довела необхідність державного втручання, обґрунтованого Дж. М. Кейнсом. Післявоєнна "золота доба" (1945–1975) характеризувалася зростанням через кейнсіанську політику, соціальну державу та планування. Кризи 1970-х (нафтові шоки, стагфляція) призвели до неоліберальних реформ (Р. Рейган, М. Тетчер: дерегулювання, приватизація). Сучасні моделі включають американську (мінімальне втручання, фокус на підприємництві), японську (активне планування, корпоративна роль), шведську (високі соціальні видатки, рівність).

Для України змішана економіка має не лише економічне, а й безпекове значення, оскільки дозволяє державі зберігати контроль над стратегічними галузями (енергетика, транспорт, оборонно-промисловий комплекс), водночас стимулюючи приватну ініціативу в некритичних секторах. Такий підхід знижує вразливість економіки до зовнішніх загроз і сприяє зміцненню економічного суверенітету.

Взаємодія ринкового та державного регулювання є центральною. Ринок регулює попит, розподіл ресурсів і селекцію виробників, але має обмеження: економічна нестабільність, нездатність забезпечити суспільні блага, монополізм, зовнішні ефекти (нерівність, екологічні проблеми). Держава компенсує це через політику розвитку, правові засади, антимонопольні заходи, податки, трансферти та закупівлі. Оптимальне співвідношення ринкового саморегулювання та втручання – ключова проблема, особливо в перехідних економіках як Україна.

На рівні територіальних громад ці механізми реалізуються через місцеві бюджети, програми регіонального розвитку, інфраструктурні проекти та соціальні ініціативи. Поєднання державної підтримки з підприємницькою активністю громад сприяє створенню робочих місць, підвищенню якості публічних послуг і зменшенню соціально-економічних диспропорцій між регіонами.

Ефективність державного втручання виправдана провалами ринку: монополії, зовнішні ефекти, суспільні блага (оборона, наука). Соціальна функція держави – перерозподіл доходів через прогресивне оподаткування та програми, стабілізація через фіскальну та монетарну політику. Інструменти: правове регулювання, податки, видатки. Межі втручання – провали держави (інформаційні обмеження, неефективний розподіл). В Україні державні видатки зросли з 24,8% ВВП у 2015 р. до 41,7% у 2023 р., відображаючи посилення ролі держави під час війни.

Особливості конкуренції та ринкової рівноваги: конкуренція багатовимірною, з регулюванням (антимонопольне, секторальне, державна допомога). Державні підприємства (10–30% ВВП у країнах ОЕСР) мають нижчу продуктивність, але забезпечують соціальні ефекти. Ціноутворення модифікується регулюванням (15–25% кошика), субсидіями (1,5–3% ВВП). В Україні енергетика та транспорт – найбільш регульовані сектори.

Структура сукупного попиту (AD) та пропозиції (AS): AD включає споживання (C), інвестиції (I), державні видатки (G), чистий експорт (NX), з

державним впливом через податки та субсидії. AS – короткострокова (SRAS) залежить від витрат, довгострокова (LRAS) – від ресурсів і технологій, стимульованих державою. Роль держави в стабільності: фінансова (управління фінансами), монетарна (цінова стабільність), структурна (реформи). В Україні періоди стабілізації (2015–2019), пандемії (2020–2021) та війни (2022–2023) показали адаптивність політики.

Соціальна політика: компенсаторна, з фінансовими (оподаткування, трансфери), регулятивними (мінімальна зарплата) механізмами та прямим наданням послуг. Моделі: ліберальна, консервативна, соціал-демократична. В Україні соціальні видатки зросли до 34,1% ВВП у 2023 р., фокусуючись на освіті, здоров'ї та захисті.

Змішана економіка є ключовим чинником економічного розвитку територіальних громад України, забезпечуючи децентралізацію ресурсів, місцеві інвестиції та соціальні програми, що посилюють регіональну стійкість. Для національної безпеки вона створює основу через стабілізацію економіки, фінансування оборони (36,65% ВВП у 2023 р.) та соціальну згуртованість, мінімізуючи ризики дестабілізації. У воєнний час ця модель мобілізує ресурси, забезпечуючи виживання та відновлення, роблячи її невід'ємною для суверенітету та розвитку України.

З позицій національної безпеки змішана економіка виступає інструментом стабілізації держави, оскільки забезпечує мобілізацію ресурсів у кризових умовах, підтримку оборонного сектору та соціальну стійкість суспільства. У воєнний період така модель дозволяє поєднати ринкову гнучкість із централізованим управлінням критично важливими процесами, що робить її необхідною передумовою збереження суверенітету та післявоєнного відновлення України.

Списки використаних джерел

1. Економічна теорія : навчальний посібник / за ред. МОН України. Львів, 2021. URL: https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/32638/1/Economictheory_2021.pdf
2. Keynes J. M. The General Theory of Employment, Interest and Money. London : Palgrave Macmillan, 1936.
3. Небава М. І. Макроекономіка: теорія та практика державного регулювання : навч. посібник. Вінниця : ВНТУ. URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmib/14nebava_teoriya_makroekonomiki/6.htm
4. Blinder A. Keynesian Economics // The Concise Encyclopedia of Economics. Library of Economics and Liberty.
5. Models of Mixed Economy in Developed Countries : матеріали наук.-практ. конференції. Київ, 2020. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/zbirnik_7.pdf
6. Данилишин Б. Економіка України в умовах війни: бюджетні та структурні виклики // LB.ua, 2023. URL: https://lb.ua/blog/bogdan_danylysyn/531013_byudzheth_2023_realistichnist.html

7. Міністерство фінансів України. Державний бюджет України на 2023 рік. URL: https://mof.gov.ua/uk/budget_2023-582

Корнілевська О. О.,
здобувачка освіти спеціальності 242 Туризм
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Барвінок Н. В.,
д-р філософії, старший викладач
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

ТУРИЗМ ЯК ФАКТОР ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

У сучасних умовах розвитку територіальних громад України туризм відіграє надзвичайно важливу роль як стимул соціально-економічного зростання. Грамотно оцінений природний, культурно-історичний та рекреаційний потенціал громади може стати основою для створення комфортної інфраструктури, розвитку малого та середнього бізнесу, залучення інвестицій та збільшення надходжень до місцевого бюджету [1]. Туризм у цьому контексті є не лише джерелом доходів і нових робочих місць, але й чинником підвищення культурного, екологічного та соціального добробуту мешканців, який сприяє зростанню привабливості території, збереженню природних та історичних ресурсів і зміцненню громади в цілому.

Туризм для територіальних громад має вагоме значення з економічної точки зору, адже він сприяє створенню нових можливостей для розвитку місцевої економіки, збільшенню зайнятості та залученню інвестицій. Це дає можливість підвищити якість життя місцевого населення, створити сприятливе середовище для розвитку підприємництва та підприємницької активності.

Зростання туристичної галузі може сприяти стимуляції підприємницької активності у сферах, пов'язаних із готельним та ресторанним бізнесом, мистецтвом і ремеслами, виробництвом місцевої продукції та іншими галузями [4]. Туризм може стати основою для розвитку інфраструктури, включаючи дороги, аеропорти, готелі, ресторани та розважальні заклади, що покращують життя мешканців та забезпечують зручності для туристів. Він також може сприяти обміну знань і досвіду між місцевими жителями та гостями, що призведе до підвищення освітнього та культурного рівня населення, а також збереженню культури та традицій, поширенню інформації про них тощо [6]. Успішний розвиток туризму може обумовити підвищення уваги до збереження природи та довкілля, адже туристи спільно з місцевими спільнотами можуть працювати разом над збереженням природних резерватів та екологічно чистої місцевості. Туристи з різних куточків країни, а також інших країн можуть приносити нові ідеї, погляди та культуру, що сприятиме

соціокультурному обміну та розширюватиме горизонти знань щодо туризму місцевих мешканців.

Слід зауважити, що туризм може сприяти збереженню та відновленню культурної спадщини, а місцеві спільноти, в свою чергу, будуть більш зацікавленими у збереженні своєї історії, традицій та культурних цінностей. Також туризм може стати стимулом для менш розвинених регіонів, що допоможе зменшити регіональні відмінності у рівні життя та економічному розвитку [5].

Для розвитку туризму в територіальних громадах необхідно:

1. Проводити аналіз туристичного потенціалу, тобто, здійснити оцінку природних ресурсів, які можуть бути привабливими для туристів. Важливо визначити природні об'єкти, що є унікальними для певної території, та оцінити, як їх можна максимально ефективно використати для приваблення відвідувачів. Доцільно також проаналізувати історичні та культурні пам'ятки, архітектурну спадщину, музеї, пам'ятники, фестивалі та інші події, які можуть привертати увагу туристів. Необхідно враховувати й інші ресурси, такі як кулінарні традиції, народні ремесла, спортивні заходи, музичні й художні фестивалі тощо, які доповнюють туризм і роблять його більш привабливим для різних категорій туристів.

2. Створювати інфраструктуру, адже, наявність комфортного та різноманітного середовища для туристів є важливою умовою для їх залучення. Розбудова готельної бази, включаючи готелі різних класів (від економ до преміум), апартаменти, гостьові будинки та кемпінги, дозволить задовольнити потреби різних туристичних груп. Не менш важливою є наявність ресторанів і кафе, які пропонують різноманітні страви, зокрема місцеву кулінарію, що стимулюватиме туристичний попит.

3. Просування та маркетинг також є надважливими, адже ефективні рекламні кампанії можуть значно привернути увагу до потенційних туристів. Це можуть бути рекламні ролики, банери, афіші та інші засоби масової інформації, особливо, що популяризують туристичні можливості території та формують інтерес до її відвідування. Представництво територіальних громад на туристичних виставках і ярмарках є важливим елементом популяризації місцевих туристичних продуктів. Це забезпечує залучення уваги представників туристичної галузі, туроператорів і потенційних відвідувачів. У цілому ефективне використання маркетингових стратегій підвищує обізнаність про туристичні можливості території, сприяє збільшенню кількості туристів і розвитку туристичної індустрії [2].

4. Залучення місцевого населення, де участь громади в туристичних проєктах і програмах може забезпечуватися шляхом створення партнерств між місцевими органами влади, громадськими організаціями та приватним сектором. Це дозволяє об'єднати зусилля для спільного розвитку туристичної інфраструктури та послуг.

Туризм є не лише дієвим інструментом економічного розвитку об'єднаних територіальних громад, а й важливим чинником формування їхнього позитивного іміджу. Однією з передумов розвитку туристичної галузі

України є просування локальних туристичних продуктів на міжнародні ринки шляхом визначення пріоритетних туристичних регіонів і продуктів. Для ефективного просування національного туристичного продукту за кордоном необхідна як організаційна, так і частково фінансова підтримка держави, а створення позитивного образу України та її туристичних об'єктів має стати складовою загальної стратегії розвитку туризму.

Створення та затвердження стратегії розвитку на рівні об'єднаної територіальної громади є важливим інструментом управління адміністративною одиницею з двох причин. По-перше, стратегія забезпечує можливість реальних структурних змін в управлінні громадою. По-друге, програмний документ дає змогу ефективно використовувати бюджетні кошти та є однією з вимог для залучення фінансових ресурсів із зовнішніх джерел [3].

Отже, розвиток туризму у територіальних громадах може бути стимульований різними факторами, включаючи підтримку з боку уряду, інфраструктурні зміни, маркетингові стратегії та розвиток громадських ініціатив. В цьому контексті туризм може стати джерелом стабільного економічного зростання для територіальних громад, сприяти створенню робочих місць у сферах гостинності, транспорту й розваг, а також підвищувати споживання товарів і послуг місцевих підприємств.

Список використаних джерел:

1. Барвінок Н. Оцінка туристично-рекреаційного потенціалу і туристичної інфраструктури Гайворонської та Заваллівської територіальних громадах Кіровоградської області. *Економічні горизонти*. 2023. 2(24). С 4–20. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.2\(24\).2023.281149](https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(24).2023.281149)
2. Локальний туризм: як монетизувати? URL: <https://pard.org.ua/lokalnij-turizm-yak-monetizuvati.html> (дата звернення 30.11.2025).
3. Методичні рекомендації щодо формування і реалізації стратегічних і програмних документів соціально-економічного розвитку об'єднаної територіальної громади. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0075858-16> (дата звернення 30.11.2025).
4. П'ять кроків для розвитку туризму в громаді. URL: <https://epravda.com.ua/columns/2019/08/01/650132/> (дата звернення 30.11.2025).
5. Ресурсне забезпечення об'єднаної територіальної громади та її маркетинг : навч. посіб. / Г. А. Борщ та ін. Київ, 2017. 107 с.
6. Угоднікова О. І. Розвиток туризму в територіальних об'єднаннях : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 073 Менеджмент : Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 50 с.

Мандра Є. Д.,

здобувач вищої освіти спеціальності 051 Економіка

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

СТАТИСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ЙМОВІРНІСНА ОЦІНКА РИЗИКІВ У ПРОЦЕСАХ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

Процеси регіонального розвитку в сучасних умовах супроводжуються значним рівнем невизначеності, що зумовлює появу широкого спектра ризиків – економічних, соціальних, демографічних, екологічних та інфраструктурних. Саме тому наукова й практична потреба у використанні інструментарію теорії ймовірностей і математичної статистики стає визначальною. Теоретичні основи такого підходу у різний час були детально опрацьовані у вітчизняній науковій літературі, зокрема в роботах, присвячених аналізу та моделюванню економічного ризику [1]. У них розглядаються базові методи оцінювання невизначеності, формування узагальнених показників ризику та визначення факторів, що впливають на стабільність соціально-економічних систем. Ці підходи, первісно сформовані для підприємств і галузей, цілком логічно переносяться на рівень регіонів, де ризики мають багатфакторну природу та здатні зачіпати всі сфери життя територіальних спільнот.

Статистичне моделювання дозволяє виявити структуру ризиків, визначити ймовірність їх реалізації та оцінити потенційні наслідки для регіону. У роботах, присвячених розробленню стратегій розвитку регіонів залежно від їх потенціалу, обґрунтовується необхідність враховувати диференційованість регіонів: ті, що мають високий економічний потенціал, потребують одних механізмів зниження ризиків, тоді як депресивні регіони – інших. Статистична інформація дозволяє побачити приховані закономірності: наприклад, регіони з високим інноваційним потенціалом зазвичай менш чутливі до зовнішніх економічних шоків, ніж регіони, економіка яких залежить від одного сектора.

У дослідженнях, присвячених фінансовому забезпеченню територій, аналізуються тенденції формування місцевих бюджетів, джерела їх доходів, залежність від міжбюджетних трансфертів. На основі цих даних формуються моделі фінансових ризиків, що дозволяють прогнозувати стійкість регіону за різних сценаріїв розвитку – від оптимістичних до кризових.

Окреме місце посідають державні аналітичні документи, у яких застосовується інтегральна оцінка ризиків, що ґрунтується на двох ключових параметрах — імовірності настання події та масштабі її впливу. Інтегральний індекс, який формується на основі статистичних даних, стає практичним інструментом для органів влади, дозволяючи визначити пріоритетні напрями втручання та розробити адекватні заходи реагування [3].

Водночас використання статистичних методів у регіональній політиці має низку обмежень. Головною проблемою є недостатність або нерівномірність статистичних даних – багато показників, що відображають соціальні та економічні зміни, оновлюються нерегулярно або містять значні похибки. Також політичні кризи, воєнні дії, соціальні настрої та інші якісні фактори можуть суттєво впливати на регіон. Проте навіть за наявності таких обмежень

статистичне моделювання дає змогу істотно зменшити суб'єктивність управлінських рішень і надати їм наукове підґрунтя.

Сукупність усіх зазначених підходів свідчить, що ймовірісно-статистична оцінка ризиків не є лише технічним інструментом аналізу. Вона стає концептуальною основою для формування регіональної політики, що враховує невизначеність, дозволяє прогнозувати наслідки рішень та мінімізувати негативні події ще до їх настання [2]. Це забезпечує більш стійкий, передбачуваний розвиток регіонів, підвищує ефективність інвестиційних програм та знижує вразливість територій до зовнішніх і внутрішніх шоків.

Прогностичний аспект застосування статистичного моделювання та ймовірнісних підходів у регіональному розвитку відкриває можливість окреслити ймовірні тенденції майбутнього. У найближчі роки роль статистичного моделювання лише зростатиме, оскільки регіональні системи ставатимуть ще більш відкритими до зовнішніх впливів – економічних, геополітичних, демографічних та технологічних. Висока мобільність населення, масштабна цифровізація, нерівномірний інвестиційний потік, кліматичні ризики та глобальні економічні коливання створюватимуть нові типи невизначеності, що потребуватимуть точніших і гнучкіших моделей оцінки. Імовірно, регіони, що оперативнo інтегрують у свою політику методи машинного навчання, великі масиви даних та автоматизоване моделювання ризиків, стануть більш адаптивними й отримають відчутну перевагу в конкурентній боротьбі за ресурси та населення.

У перспективі можна очікувати появу комплексних національних систем моніторингу ризиків, які поєднуюватимуть статистичні дані, геоінформаційні технології та прогнозні моделі. Такі системи дозволять виявляти слабкі місця регіонів задовго до того, як вони спричинять кризу, та забезпечать змогу переходу від реактивного до проактивного управління. Тому майбутній розвиток регіональної політики залежатиме від того, наскільки глибоко буде інтегровано ймовірісно-статистичний підхід у прийняття управлінських рішень. Регіони, які усвідомлять цю необхідність і здійcнять перехід до науково обґрунтованого управління ризиками, зможуть не лише мінімізувати втрати, а й перетворити невизначеність на джерело нових можливостей.

Список використаних джерел

1. Головаха Є. І., Паніна Н. В. Соціальні трансформації українського суспільства. Київ: Інститут соціології НАН України, 2020.

2. Козловець М. А. Ціннісні орієнтації сучасної молоді: соціально-філософський аналіз. Житомир: ЖДТУ, 2018.

Використовувалося після слів: «свідчить низка емпіричних досліджень».

3. Романенко О. В. Соціалізація молоді в умовах глобальних змін: теоретичні підходи та практичні виміри. Київ: КНЕУ, 2021.

Нечепоренко А. О.,
здобувач вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент»

Науковий керівник: Крайній В.О., к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

МЕХАНІЗМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ

У контексті децентралізації влади в Україні питання ефективного використання ресурсного потенціалу регіональних спільнот має особливе значення. Здатність громади забезпечувати адекватний рівень надання державних послуг та сталий розвиток регіону безпосередньо залежить від ефективного управління доступними ресурсами.

Фінансові ресурси регіональної спільноти

Адекватна фінансова підтримка є основою ефективного функціонування регіональної спільноти. Основними джерелами наповнення місцевого бюджету є:

- Податкові надходження (Місцеві податки та збори);
- Неподатковий дохід (Дохід від спільної власності);
- Кошти, отримані від відчуження спільного майна;
- Грантові кошти

Пропонуємо підвищити ефективність використання фінансових ресурсів:

1. Застосування методів складання бюджету для програм;
2. Створення середньострокового фінансового плану;
3. Розвиток державно-приватного партнерства;
4. Активізація проектної діяльності із залучення грантів.

Громадські земельні ресурси

Грунт є основним природним ресурсом суспільства. Ефективне управління земельними ресурсами: проведення повної інвентаризації земель, підготовка містобудівної документації, побудова географічної інформаційної системи, впровадження прозорих механізмів землеустрою, сприяння раціональному землекористуванню, управління муніципальною власністю [1].

Керування комунальними активами

Для оптимізації використання комунального надбання важливо реалізувати наступні кроки: сформувати вичерпний каталог об'єктів, що перебувають у власності громади; запровадити систему показників для аналізу результативності експлуатації майна; запустити прозорі механізми конкурсного відбору орендарів; гарантувати якісне обслуговування та оновлення інфраструктури; раціоналізувати структуру муніципальних установ[2].

Кадровий потенціал та інтелектуальні активи

Ключовим рушієм розвитку територіальних спільнот виступає раціональне застосування людського капіталу через:

- професійний розвиток службовців органів місцевого самоврядування;
- інтеграцію молодого покоління до процесів управління громадою;
- активізацію громадського залучення; [3].

Отже, пропонуємо:

- Впровадження інтегрованої системи спостереження та оцінювання ефективності ресурс користування громади.
- Створення перспективних планів ресурсного менеджменту з вимірюваними показниками успішності.
- Цифровізація ресурсного менеджменту через запровадження електронних платформ обліку й моніторингу.
- Посилення співпраці між громадами для спільного використання ресурсної бази.

Список використаних джерел

1. Про місцеве самоврядування в Україні: Закон України від 21.05.1997 № 280/97-ВР.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/280/97%D0%B2%D1%80#Text>
2. Ресурсне забезпечення об'єднаної територіальної громади та її маркетинг: навч. посіб. / Г.А. Борщ та ін. К., 2017. 107 с. <https://hromady.org/wp-content/uploads/2019/05/%D0%A0%D0%B5%D1%81%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BD%D0%B5-%D0%B7%D0%B0%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%9E%D0%A2%D0%93.pdf>
3. Територіальна громада як базова ланка адміністративно-територіального устрою України: проблеми та перспективи реформування. К.: НІСД, 2016. 61 с. <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/regionalniy-rozvitok/teritorialna-gromada-yak-bazova-lanka-administrativno>

Нікітіна Д. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності D3 Менеджмент

Науковий керівник: Крайній В.О., к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВПРОВАДЖЕННЯ МЕХАНІЗМІВ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВИХ, ЗЕМЕЛЬНИХ, МАЙНОВИХ ТА ІНШИХ РЕСУРСІВ ГРОМАД

Сучасні технологічні зміни в Україні дають змогу підвищити ефективність використання фінансових, земельних, майнових ресурсів громад. Неефективне управління ресурсами призводить до зниження рівня життя населення та обмеження можливостей для розвитку громад. Тому розробка і

впровадження ефективних механізмів управління ресурсами є важливою складовою місцевого самоврядування.

Ефективне управління ресурсами громад є важливим фактором розвитку населення. Моделювання економіки дозволяє створювати ефективне використання ресурсів, прогнозувати результати управлінських рішень та оптимізувати розподіл обмежених ресурсів для максимального соціально-економічного розвитку.

Фінансове моделювання економіки громад створює аналіз моделей, які описують, як гроші надходять у місцеві бюджети, як вони витрачаються, а також як зміни в економіці чи політиці впливають на фінансове становище громади. Однією з важливих моделей є бюджетне моделювання, яке допомагає прогнозувати доходи та витрати. Це допомагає оптимізувати розподіл коштів між різними галузями таких як освіта, охорона здоров'я, інфраструктура та соціальні програми. Крім того фінансове моделювання економіки є основою для прийняття обґрунтованих рішень щодо коригування податкової політики, залучення позик чи використання інших інструментів фінансування для забезпечення фінансової стабільності та сталого розвитку громади.

Фінанси тісно пов'язані з земельними ресурсами, фінансові моделі дають змогу оцінити економічно доцільні витрати на придбання, обробку та використання земель. Ці моделі допомагають виявити, чи є економічно ефективним змінювати цільове використання або вкласти кошти в збереження та покращення земельних ресурсів. Важливою моделлю є оцінка земельної ренти, ці моделі допомагають оцінити, яка частина вартості землі є результатом її продуктивного використання, а яка спричинена неефективним господарюванням. Такі моделі дають змогу виявляти економічно вигідні та екологічно сталі способи використання землі.

Ефективне використання земельних ресурсів є ключовим аспектом сталого розвитку місцевих громад. Це включає оптимізацію земельних відносин через створення прозорих механізмів розподілу земельних ділянок, запобігання спекуляціям з землями та захист прав землевласників. Важливою складовою є забезпечення раціонального використання земельних площ для різних потреб громади — сільського господарства, житлового будівництва, інфраструктури та природоохоронних зон. Моделювання економіки місцевих громад на основі ефективного використання земель дозволяє інтегрувати стратегії сталого розвитку, оптимізації земельних відносин та раціонального використання земель. Використання економічних моделей для управління ресурсами надає змогу зрозуміти вплив земельної політики на економічний розвиток.

Моделі сталого розвитку є ключовими для планування та використання землі з урахуванням екологічних і соціальних аспектів. Вони дозволяють аналізувати довгострокові наслідки господарської діяльності на землю, водні ресурси та екосистеми. Ці моделі інтегрують економічні, екологічні та соціальні показники, що дозволяє приймати збалансовані рішення щодо використання земель, що забезпечують розвиток громади.

Від ефективного використання землі залежать і майнові ресурси оскільки розміщення та експлуатація об'єктів комунальної власності безпосередньо залежать від раціонального розподілу та використання землі. Доцільне використання земельних ресурсів забезпечує ефективну організацію територій для будівництва, сільського господарства, природоохоронних зон та інфраструктури, що є основою для розвитку громади. У свою чергу, оптимізація управління майновими ресурсами, дозволяє зберігати і підвищувати їх вартість, забезпечуючи додаткові фінанси для громади. Це дозволяє інвестувати у розвиток інфраструктури, створювати нові робочі місця, підвищувати якість комунальних послуг та забезпечувати сталий розвиток територій.

Одним із основних аспектів моделювання майнових ресурсів є оцінка вартості об'єктів комунальної власності. Визначення реальної вартості майна дозволяє органам місцевого самоврядування, приймати рішення щодо його використання, модернізації або продажу. Моделювання доходів від оренди та продажу об'єктів нерухомості є важливим інструментом для визначення джерел фінансування для громади. Прогнозування доходів дозволяє оцінити, який дохід може отримати громада від довгострокової оренди майна або від продажу об'єктів, які не використовуються або втрачають свою актуальність для місцевих потреб. Моделювання майнових ресурсів також дозволяє розробляти прогнози розвитку громади на кілька років вперед. Прогнозування доходів від оренди, продажу та управління майном дозволяє планувати витрати, передбачати необхідні інвестиції та визначати пріоритети в розвитку інфраструктури. Впровадження таких моделей дозволяє створити збалансований підхід до управління ресурсами, що сприяє розвитку соціально-економічної інфраструктури та покращенню якості життя населення.

В умовах сучасного розвитку економіки і технологій, ефективне використання фінансових, земельних, майнових та інших ресурсів громад стало значно легшим завдяки впровадженню інформаційних систем, які дозволяють здійснювати централізований облік і аналіз усіх наявних ресурсів. Успішне управління ресурсами, безпосередньо залежить від доступу до достовірної, актуальної та оперативно оновлюваної інформації. Завдяки інформаційним ресурсам можна збирати та обробляти дані для проведення аналітики, прогнозувати потреби громади, оцінювати можливості для залучення інвестицій і моделювати розвиток територій. Це дозволяє приймати ефективні управлінські рішення та оперативно реагувати на зміни. За допомогою інформаційних систем громада може значно підвищити прозорість управлінських процесів для населення та зробити їх більш ефективними. Інтеграція таких систем дозволяє здійснювати більш точне планування ресурсів, враховуючи реальні потреби громади, попит на послуги, стан інфраструктури та інші критичні фактори. Окрім того, це дозволяє забезпечити своєчасне оновлення даних і оперативну адаптацію управлінських рішень до змін економічних умов, що є важливим для розвитку громади.

Список використаних джерел

1. [Rozvytok_turystychnoho.pdf](#)
2. https://econ.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/39/2021/09/birnyk_tez_23-24_06_21.pdf
3. [Про співробітництво територ... | від 17.06.2014 № 1508-VII](#)
4. https://economyandsociety.in.ua/journals/14_ukr/10.pdf
<http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/38817/1/127.pdf>

Носова Н. І.,
провідний інженер ДУ «Інститут ринку і
економіко-екологічних досліджень НАН України»
м. Одеса

РЕГІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ОВОЧІВНИЦТВА В УКРАЇНІ У КОНТЕКСТІ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ ТА ІМПОРТОЗАМІЩЕННЯ ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Реформа місцевого самоврядування на засадах децентралізації, яка відбулась в Україні, після прийняття Кабінетом міністрів Концепції реформування місцевого самоврядування [1], була спрямована на передання повноважень і ресурсів на місцевий рівень адміністративно-територіального устрою (рівень міст, селищ і сіл). Це зміцнило їх матеріальну і фінансову основу та надало більше прав і можливостей щодо розпорядження своїми ресурсами, більш активнішому здійсненні своєї господарської діяльності, ефективному використанні внутрішнього потенціалу громад та вирішенню проблем, що виникають на місцевому рівні.

З початком повномасштабної війни та введенням воєнного стану місцеве самоврядування постало перед новими викликами. Представники об'єднань місцевого самоврядування стали фактично учасниками оборони держави: створювали добровольчі формування, проводили евакуацію людей, приймали внутрішньо переміщених осіб, зводили фортифікаційні споруди. Слід зазначити, що значна кількість представників органів місцевого самоврядування, старост, співробітників асоціації перебувають на варті кордонів держави, в лавах ЗСУ [2].

Також місцеві органи самоврядування прикладають чималих зусиль для проведення посівних робіт і забезпечення населення України продуктами харчування. Особлива відповідальність за це лягає на плечі громад, які знаходяться поза зоною бойових дій. У той час, коли «тилові» громади потребують рішень щодо налагодження співпраці з перемішеним бізнесом і створення робочих місць для внутрішньо переміщених осіб, то у східних або північних областях є потреба у відбудові знищеної інфраструктури, відновленні економічної активності [3].

За період ведення бойових дій в Україні багато чого змінилося. Так, за перший воєнний рік (2022 р.) змінилась структура посівних площ та обсягів

виробництва. В першу чергу, це стосується товарних груп «овочеві культури відкритого ґрунту» та «інші культури овочеві й баштанні продовольчі», площі під якими скоротились на 81 тис. га (-2,1 %) та 31 тис. га (-44,3 %), загальні обсяги виробництва – на 2481 тис. т (- 24,3 %). Таке значне скорочення обумовлено окупацією переважної частини території Херсонської та Запорізької областей – провідних в Україні з виробництва овочів відкритого ґрунту. Компенсацію товарного дефіциту забезпечував зростаючий імпорту. В 1-му півріччі 2023 р. тільки в межах товарної групи «борщовий набір», не враховуючи картоплю, обсяги імпорту становили 93,9 млн. дол., тобто майже стільки, скільки за весь 2021 рік (94,8 млн. дол.) [4].

Слід відзначити, що за оцінкою експертів, внаслідок ведення воєнних дій Україна несе величезні збитки в аграрному секторі, сума яких станом на січень 2024 р. досягла майже 154,9 млрд. дол. Це головним чином пошкоджені об'єкти інфраструктури, енергетики, житлового фонду. Більше половини від усіх збитків (56,7%) становить сільськогосподарська техніка, кількість якої перевищує 180 тисяч одиниць [5]. При цьому підприємства, що переважно орієнтувались у своїй діяльності на внутрішній ринок зазнали менших втрат. Оскільки виникали складнощі з вивезенням сільськогосподарської продукції, її стали переробляти на внутрішньому ринку, тим самим забезпечуючи власними силами потреби населення і армії у продуктах харчування, з одного боку, а іншого – це сприяло послабленню конкурентного тиску на вітчизняних виробників продовольчої продукції. В умовах жорсткої конкуренції, коли сільгосппродукція вітчизняного виробництва має низькі показники конкурентоспроможності на зовнішньому ринку, вона може замінити та задовольнити внутрішні потреби споживачів за умови її вирощування і реалізації в Україні. Такий варіант передбачає спрямування коштів на внутрішнє виробництво і споживання.

Внаслідок руйнування і мінування доріг ускладнюється логістика постачань сільгосппродукції до споживачів, а постачання продукції овочівництва потребує швидкого вирішення цієї проблеми. Оскільки овочі є швидкопсувним продуктом, виникає необхідність налагодити нові канали постачання та вистроїти логістичні ланцюжки таким чином, щоб максимально зберегти споживчі якості продукції, її товарний вигляд та вітамінний склад. Весь цей комплекс заходів сприятиме вирішенню продовольчої безпеки країни і збереженню навколишнього середовища. Тому необхідно вистроювати ланцюг «виробництво-постачання-споживання (зберігання)» всередині країни, тим паче що Україна має великий потенціал у агросекторі, який повною мірою не використовується. Таким чином імпортозаміщення має активізувати розвиток внутрішнього споживання, впровадження нових методів аграрного виробництва, спрощенню складової логістики у собівартості продукції, можливості оперативно реагувати на потреби споживачів у постачанні свіжих та якісних овочів до торгової мережі, що відповідає вимогам економічної безпеки, а головне – сприяє збільшенню і надходження коштів до державного бюджету, що в умовах війни для України є дуже важливим.

Для забезпечення населення продовольством у жовтні 2023 року було прийнято рішення «Про забезпечення продовольчої безпеки», яким передбачалася розробка плану заходів із відновлення аграрного виробництва на деокупованих територіях, який передбачатиме, зокрема, заходи щодо сприяння безперешкодному постачанню матеріалів, необхідних для ведення сільськогосподарської діяльності [6].

За оцінками експертів, недостатній рівень інформованості керівників агропідприємств про ринкове середовище, в якому вони функціонують, наявність необхідних насіннєвих матеріалів, добрив, техніки, робочої сили та овочесховищ може загрожувати продовольчій безпеці країни. В умовах посилення конкуренції вирішення цього питання набуває особливого значення і виступає важливим завданням функцій моніторингу, що є вкрай важливим для прийняття ефективних управлінських рішень.

Оскільки аграрний сектор є провідною галуззю для забезпечення населення продуктами харчування, посилюється необхідність створення умов для своєчасного отримання і використання оперативної і повної інформації про стан сільськогосподарських споживчих ринків, що сприяє прийняттю необхідних стратегічних рішень. На врожаї великий вплив мають природні та погодні чинники, наявність шкідників, своєчасне зрошування та внесення добрив, тому оперативне прийняття управлінських рішень для збереження і примноження врожаїв набуває особливо великого значення. Від добре налагодженої системи управління агропідприємствами залежить успішність ведення аграрного бізнесу.

Величезна роль відводиться громадам також у вирішенні питань повоєнного відновлення економіки країни, зокрема вітчизняного агросектору, ключовим питанням якого має бути стимулювання переробки сировинних ресурсів, експорт продукції з високою часткою доданої вартості і вирішення питання імпортозаміщення агропродукції, яку Україна здатна вирощувати самостійно.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні. Розпорядження кабінету міністрів України №333-р від 1.04.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text>

2. Рік незламності: роль органів місцевого самоврядування у воєнний період Всеукраїнська асоціація громад 24 лютого 2023 р. URL: <https://communities.org.ua/novyny/rik-nezlamnosti-rol-organiv-miscevogo-samovryaduvannya-u-voennyj-period/>

3. Пирого І.С., Пирого М.І. Роль місцевого самоврядування у відбудові в умовах воєнного стану. / Науковий вісник Ужгородського Нац. Ун-ту, 2023 с. 117-123 DOI <https://doi.org/10.24144/2307-3322.2023.77.1.18> URL: <https://visnyk-juris-uzhnu.com/wp-content/uploads/2023/06/20-1.pdf>

4. У першому півріччі Україна суттєво наростила імпорту овочів. Ukraine Open for business 12.07.2023. URL: <https://open4business.com.ua/u-i-pivrichchi-ukrayina-suttyevo-narostyla-import-ovochiv/>

5. Тарасовський Ю. Прямі збитки аграрного сектору України через війну перевищили \$ 80 млрд. – KSEAАгроцентр Forbes (www.lsej.org.ua) 21.02. 2024 URL: <https://forbes.ua/news/pryami-zbitki-agrarnogo-sektora-ukraini-cherez-viynu-perevishchili-80-mlrd-kse-agrotsentr-21022024-193644>.

6. Про стан забезпечення продовольчої безпеки: Рішення Ради національної безпеки і оборони України № n0038525-23 від 09.10.2023 р., підстава 681/2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n00385'25-23#Text>

Самойлик А.,

здобувач вищої освіти (бакалавр)

Науковий керівник: Шульгіна Т.С., к.е.н., доцент
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка,
м. Київ

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРАЦІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Ринок праці є однією з ключових складових соціально-економічної системи держави, оскільки визначає взаємодію між роботодавцями та найманими працівниками, формує рівень зайнятості, доходів населення й соціальну стабільність у суспільстві. В останні роки Україна переживає глибокі трансформації у сфері праці, спричинені повномасштабною війною, вимушеною міграцією населення, руйнуванням підприємств, а також активними процесами цифровізації економіки. Проблеми безробіття, нестачі кваліфікованих кадрів та адаптації трудових ресурсів до нових умов господарювання залишаються актуальними як для державних органів, так і для бізнесу.

Метою є аналіз сучасних тенденцій розвитку ринку праці України у 2020–2024 роках, виявлення основних факторів, що впливають на рівень зайнятості населення, а також визначення напрямів удосконалення державної політики у сфері праці в умовах воєнного стану та цифрової трансформації.

У період з 2020 по 2023 роки ринок праці України зазнав суттєвих змін. За даними Міністерства економіки, кількість зайнятих осіб скоротилася майже в усіх галузях економіки. Найбільше зниження спостерігалось у сфері освіти (на 97 %), сільському господарстві (на понад 83%), а також у промисловості, де частина підприємств припинила роботу через бойові дії. Основними причинами таких змін стали знищення виробничих потужностей, окупація територій, релокація бізнесу та міграція населення за кордон.

За інформацією Державної служби зайнятості, у першому кварталі 2024 року її послугами скористалися понад 248 тис. осіб, з яких 81 тис. було

працевлаштовано. Після пікового рівня безробіття у 2022 році (18,5%) відбувається поступове відновлення – у 2024 році цей показник знизився до 14,3%. Водночас загальна чисельність економічно активного населення залишається нижчою за довоєнні показники, що пов'язано з міграційними процесами та демографічним спадом.

Однією з провідних тенденцій сучасного ринку праці є поширення дистанційної роботи. Якщо у 2023 році частка українців, які працювали віддалено, становила 32,9%, то вже у 2024 році – 44,6%. Такий формат зайнятості став важливим інструментом збереження робочих місць під час воєнних дій. Водночас він сприяє розвитку цифрових компетентностей працівників і підвищенню конкурентоспроможності підприємств.

Значним досягненням останніх років є зростання рівня середньої заробітної плати. У 2024 році вона становила 17 486 грн, що на 69% більше порівняно з 2020 роком. Найвищі доходи зафіксовано у сфері інформаційних технологій, фінансів, оборони, енергетики та інженерії. Це свідчить про структурну переорієнтацію ринку праці на високотехнологічні сектори економіки.

Особливої уваги потребує проблема молодіжного безробіття. У 2024 році понад третину пошукачів роботи становили особи віком до 25 років. Молоді люди часто не мають достатнього досвіду роботи, що знижує їхню конкурентоспроможність. Для вирішення цієї проблеми доцільно розширювати програми дуальної освіти, оплачуваних стажувань і створення першого робочого місця.

В умовах воєнного стану важливим напрямом є працевлаштування внутрішньо переміщених осіб (ВПО). Із понад 2,1 млн працездатних переселенців лише близько 800 тис. мають офіційне працевлаштування. У цьому контексті державна політика має бути спрямована на розвиток програм перекваліфікації, професійного навчання, грантової підтримки малого бізнесу та розширення дистанційних форматів зайнятості.

Серед інших тенденцій розвитку ринку праці України варто виділити:

- активне впровадження цифрових технологій у процеси рекрутингу та кадрового планування;
- зростання частки неформальної зайнятості, особливо у сфері послуг;
- посилення гендерного дисбалансу у деяких галузях через виїзд чоловіків за кордон;
- підвищення ролі гнучких графіків і проєктної роботи у структурі зайнятості.

Таким чином, ринок праці України перебуває у стані структурної перебудови, що характеризується адаптацією до умов війни, посиленням цифровізації, а також зміною пріоритетів у професійній структурі зайнятості.

Сучасний етап розвитку ринку праці України визначається складним поєднанням кризових і відновлювальних процесів. З одного боку, спостерігається скорочення робочих місць, дефіцит кадрів та зростання трудової міграції, а з іншого – формуються нові можливості завдяки цифровій економіці, дистанційній праці та розвитку малого підприємництва.

У найближчі роки ефективність державної політики у сфері зайнятості залежатиме від темпів економічного відновлення, повернення трудових мігрантів і реалізації програм підтримки внутрішньо переміщених осіб. Цифровізація, підвищення кваліфікації працівників і гнучкі форми зайнятості мають стати основою модернізації трудових відносин у післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Балановська Т.І., Михайліченко М.В., Троян А.В. *Сучасні технології управління персоналом*: навч. посіб. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2020. 466 с.
2. Назарова Г.В. Використання засобів діджиталізації у рекрутингу // *Економіка і суспільство*. 2020. № 24.
3. Державна служба зайнятості України. Офіційна статистика ринку праці за 2023-2024 рр. URL: <https://www.dcz.gov.ua>

Ситник К. О.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 051 Економіка

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

СТАТИСТИЧНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Основними проблемами є нерівномірність економічного потенціалу територіальних громад, що ускладнює їх порівняння. Часті зміни у бюджетному та податковому законодавстві ускладнюють довгостроковий динамічний аналіз. Існує також проблема недостатньої кількості універсальних показників для об'єктивної оцінки ефективності витрачання коштів громадами. Це вимагає додаткової експертної корекції статистичних даних для отримання достовірної картини.

Фінансова стійкість територіальних громад є одним із ключових критеріїв ефективності місцевого самоврядування та результативності процесів бюджетної децентралізації. Вона відображає здатність громади забезпечувати належний рівень надання публічних послуг, виконувати власні та делеговані повноваження, а також реалізовувати стратегічні програми розвитку [1]. У сучасних умовах, коли територіальні громади отримали ширший спектр фінансових ресурсів та управлінських функцій, системне статистичне оцінювання їхньої фінансової стійкості стає необхідним інструментом прогнозування та прийняття управлінських рішень [4].

До основних показників, які використовуються для оцінки фінансової стійкості громад, належать: частка власних доходів у загальному фонді бюджету; динаміка та структура надходжень ПДФО, єдиного податку та майнових податків; співвідношення між поточними та капітальними видатками; рівень боргового навантаження; фінансова автономія та інвестиційна

спроможність [3]. Також важливими є показники виконання бюджету за доходами та видатками, адже вони демонструють реальну бюджетну дисципліну громади й ефективність роботи фінансових органів [6].

Для оцінки зазначених показників використовуються різноманітні статистичні методи. Одним із базових є аналіз динамічних рядів, який дозволяє простежити зміни фінансових ресурсів громади в часі та визначити закономірності їх розвитку. Порівняльний аналіз застосовується для зіставлення різних громад між собою за показниками фінансової спроможності, що особливо корисно при формуванні рейтингів або кластеризації. Кореляційно-регресійний аналіз дає можливість встановити залежності між показниками, наприклад, між зростанням власних доходів і рівнем ділової активності або демографічними характеристиками громади. Індексні методи застосовуються для побудови інтегральних індикаторів фінансової стійкості, які дозволяють отримати узагальнену оцінку стану громади

Статистичні дані для такого аналізу зазвичай беруть з офіційних джерел: Державної служби статистики України [2], порталу відкритих даних, звітності Державної казначейської служби, Міністерства фінансів, а також публічних фінансових звітів самих громад [3]. Наявність відкритих бюджетних даних дозволяє дослідникам та громадськості здійснювати незалежний аналіз фінансової стійкості, що підвищує прозорість та підзвітність місцевої влади [6].

Результати статистичного аналізу відіграють важливу роль у формуванні ефективної фінансової політики громад. По-перше, вони дозволяють виявити проблемні зони: недостатню податкову базу, неефективну структуру видатків, надмірну залежність від трансфертів або низьку інвестиційну привабливість [4]. По-друге, аналітичні дані дають змогу розробляти реалістичні бюджети та оптимізувати фінансове планування [3]. По-третє, вони є підґрунтям для розробки стратегій розвитку громади, участі в програмах державної та міжнародної підтримки, залучення інвестицій і грантових ресурсів [6].

Таким чином, статистичний аналіз фінансової стійкості територіальних громад є комплексним інструментом, що поєднує кількісні методи оцінки, аналітичне опрацювання даних та практичне застосування отриманих результатів. Він сприяє підвищенню ефективності управління, забезпечує прозорість бюджетного процесу та створює умови для сталого розвитку кожної громади в умовах децентралізації [1].

Фінансова стійкість територіальних громад залишається критично важливою, особливо зараз – в умовах воєнного стану й значних економічних викликів. В умовах війни та економічної нестабільності, фінансова стійкість громад – це не просто «економічний показник», це питання виживання, забезпечення базових потреб населення, підтримки інфраструктури та готовності до відбудови. Статистичний аналіз допомагає побачити, де є ресурси, де є проблеми, і на підставі цього – приймати виважені рішення. З урахуванням нових інструментів підтримки місцевих бюджетів (наприклад, ПДФО на місцях), можливостей адаптації, а також належного планування, громади можуть зберегти свою спроможність – за умови, що держава та громадськість підтримуватимуть прозорість, ефективність та справедливий

розподіл ресурсів. Зміцнення фінансової стійкості – ключ до виживання та розвитку громад.

Список використаних джерел:

1. Верховна Рада України. Бюджетний кодекс України. 1994-2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text> (дата звернення: 02.12.2025)
2. Державна служба статистики України. 1998-2025. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 02.12.2025)
3. Міністерство фінансів України: Портал відкритих даних OpenBudget. 2018-2025. URL: <https://openbudget.gov.ua/> (дата звернення: 03.12.2025)
4. В. І. Кравченко Фінанси місцевих органів влади України: Основи теорії та практики. Київ: «КМ Academia», 1997. 275 с.
5. Лисяк Л. В. Податкові інструменти державного регулювання підприємницької діяльності / Л. В. Лисяк, В. Є. Тараненко // Науковий вісник: Фінанси, банки, інвестиції. 2013. № 3. С. 66-71.
6. Аналітичні звіти програми «U-LEAD з Європою». 2022. URL: <https://u-lead.org.ua/news/286> (дата звернення: 03.12.2025)

Соколюк К. Ю.,

к.е.н., доц., докторант, старший науковий співробітник

Грицай А. Д.,

аспірант 1-го року навчання

ДУ «Інститут ринку і економіко-екологічних досліджень НАН України»,
м. Одеса

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОНКУРЕНТНИХ ПОЗИЦІЙ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ ТА ЇХ АДАПТАЦІЯ ДО НОВИХ РИНКОВИХ УМОВ

Необхідність адаптації аграрних підприємств до нових ринкових викликів обумовлено трансформаціями їх конкурентних позицій під впливом повномасштабного вторгнення. Основними наслідками війни для агропідприємств стало: втрата або зменшення виробничих активів через руйнування та обстріли; руйнування логістичних ланцюгів як на глобальному так і локальному рівнях; зростання фінансових витрат, що призвело до зменшення фінансової стійкості та скорочення ділової активності; скорочення експортного потенціалу; відтік кадрів, що негативно позначається на ефективності роботи агропідприємств, що характеризуються високим рівнем трудомісткості (рис.1).

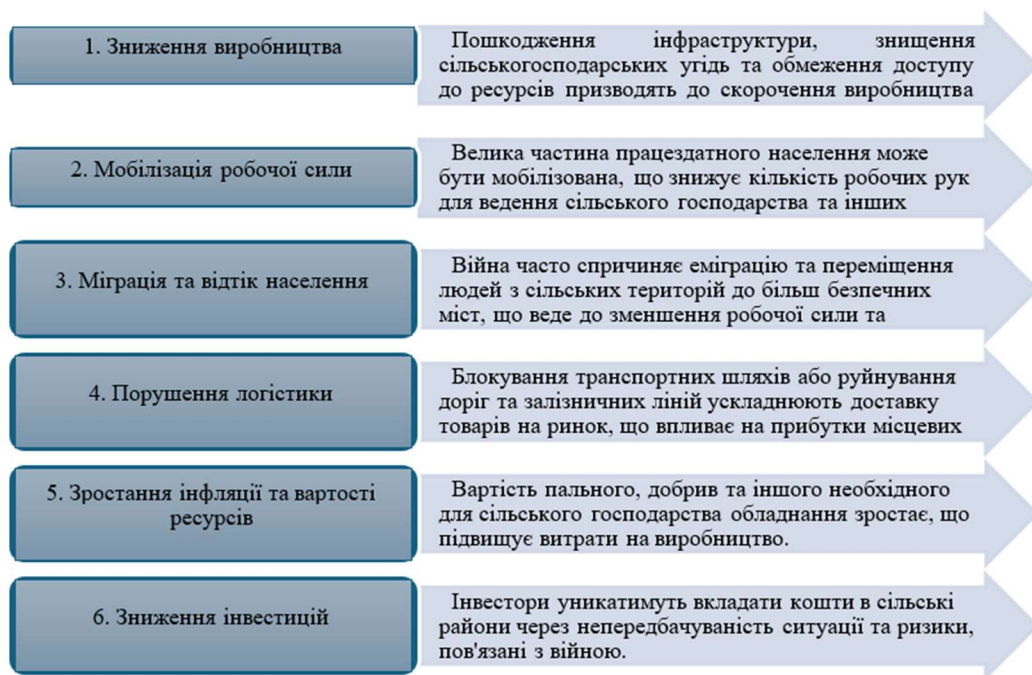


Рисунок 1. Вплив війни на конкурентоздатність аграрних підприємств України [1-3]

Зменшення кількості підприємств на ринку, особливо малих та середніх господарств, відображає структурні трансформації в аграрному секторі. Великі агрохолдинги змогли частково адаптуватися завдяки диверсифікації діяльності, доступу до зовнішнього фінансування та активному використанню внутрішніх ресурсів. Це породжує певну нерівність і розшарованість структури підприємств за регіонами. Водночас регіональні відмінності у впливі війни стали очевидними: східні та південні області втратили значні площі виробництва, тоді як центральні та західні регіони залишаються ключовими осередками продовольчого виробництва, адже стали менш вразливими до територіальних викликів війни.

З метою адаптації до трансформаційних змін агропідприємства мають посилювати свої конкурентні позиції шляхом використання як економічних так і організаційних інструментів (рис.2).



Рисунок 2. Заходи трансформації конкурентних позицій аграрних підприємства в умовах невизначеності [1-3]

Загалом, війна своїми викликами та реаліями актуалізує необхідність посилення адаптивності аграрних підприємств, підвищення їх фінансової стійкості, модернізації логістичної інфраструктури та формування умов для ефективної конкуренції в умовах відновлення економіки. Також ці виклики ставлять за мету розробку чітких і прозорих методів та інструкцій щодо виходу з кризового стану, післявоєнного відновлення, повернення до минулих показників, трансформації та модернізації.

Список використаних джерел

1. Томашук, І. Функціонування та конкурентні переваги сільського підприємництва в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, 2025, (74). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-74-8>
2. Романюк О. Г. Аналіз факторів впливу на конкурентні стратегії агропромислових підприємств у контексті інноваційного розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 3. С. 367 – 372.
2. Радченко А.А., Павлова А.І. Шляхи розвитку суб'єктів малого бізнесу в сільській місцевості агропромислового комплексу. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління*, 2020, т.31(70) №1. DOI: 10.32838/2523-4803/70-1-31.

Співак В. В.,
асистент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОГО СЕЛА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ПРІОРИТЕТ АГРАРНОЇ РЕФОРМИ

Українське село відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави, формуванні експортного потенціалу аграрного сектору та збереженні соціальної й культурної основи суспільства. В умовах триваючої аграрної реформи та повномасштабної військової агресії питання комплексного розвитку сільських територій набуває особливого стратегічного значення. Стійке функціонування аграрної галузі неможливе без урахування соціально-економічних, демографічних, інфраструктурних та інституційних чинників розвитку села. Метою даних тез є узагальнення основних викликів розвитку українського села, визначення перспектив його трансформації та окреслення пріоритетних напрямів реалізації державної аграрної політики.

Сучасний стан українського села характеризується загостренням соціально-економічних проблем, які були суттєво посилені внаслідок війни. За даними Світового банку, рівень бідності в Україні у 2025 році значно зріс, особливо у сільській місцевості, що негативно позначилося на якості життя населення [5]. Воєнні дії спричинили втрату робочих місць, скорочення доходів та порушення виробничих ланцюгів, хоча в окремих секторах аграрної економіки спостерігаються ознаки поступового відновлення [2].

Демографічна ситуація в сільській місцевості залишається критичною. Чисельність сільського населення продовжує скорочуватися, поглиблюються процеси старіння та міграції, зокрема серед працездатних груп населення. Масштабні внутрішні й зовнішні міграційні потоки, спричинені бойовими діями, негативно вплинули на ринок праці та кадровий потенціал сільських територій [4]. У довгостроковій перспективі це створює загрозу дефіциту трудових ресурсів та сповільнює відновлювальні процеси.

Суттєвим стримувальним чинником розвитку є незадовільний стан інфраструктури сільських територій. Транспортна, енергетична та комунальна інфраструктура в багатьох регіонах є фізично зношеною або зруйнованою внаслідок воєнних дій [5]. Обмежений доступ до освітніх, медичних та соціальних послуг погіршує соціальну інтеграцію сільського населення й знижує привабливість проживання в селі, що додатково стимулює міграційні процеси.

Окремі виклики пов'язані з реалізацією аграрної реформи. Запровадження ринку сільськогосподарських земель відкриває нові можливості для розвитку агробізнесу, однак одночасно несе ризики концентрації земельних ресурсів у великих агрохолдингах та витіснення малих і середніх фермерських

господарств. Актуальними залишаються питання прозорості земельних відносин, ефективного регулювання та протидії корупційним практикам. Додаткові загрози формуються через масштабне мінування сільськогосподарських угідь і руйнування аграрної інфраструктури, що створює серйозні перешкоди для відновлення виробництва [3].

Разом із тим українське село має значний потенціал розвитку. За умови ефективної реалізації аграрної реформи можливе зростання конкурентоспроможності аграрного сектору та пожвавлення сільської економіки [1]. Перспективним напрямом є розвиток агропереробних підприємств у сільській місцевості, що сприятиме створенню робочих місць і збільшенню доданої вартості сільськогосподарської продукції. Важливою є також диверсифікація економічної діяльності через розвиток сільського туризму, сфери послуг, народних ремесел та кооперативних форм господарювання.

Підвищення якості життя сільського населення є ключовою умовою збереження людського капіталу. Модернізація інфраструктури, розширення доступу до якісної освіти, охорони здоров'я та цифрових технологій створюють передумови для зменшення відтоку населення та залучення молоді до розвитку сільських громад. Формування комфортного соціального середовища є важливим чинником довгострокової стабільності села.

Розвиток українського села тісно пов'язаний зі зміцненням продовольчої безпеки держави та її позицій на світових аграрних ринках. Відновлення аграрного виробництва, підтримка дрібних і середніх фермерських господарств та розвиток внутрішньої переробної галузі сприятимуть зменшенню зовнішніх ризиків і підвищенню продовольчої незалежності України [3].

Для реалізації зазначених перспектив необхідна комплексна державна стратегія. Вона має передбачати фінансову підтримку розвитку сільських територій, удосконалення регуляторного середовища, залучення інвестицій і використання механізмів державно-приватного партнерства. Важливу роль відіграє посилення місцевого самоврядування, розширення його фінансової автономії та залучення громад до прийняття управлінських рішень. Окрему увагу слід приділяти впровадженню інноваційних і цифрових технологій та адаптації європейського досвіду розвитку сільських територій.

Отже, розвиток українського села є стратегічним пріоритетом аграрної реформи та ключовою умовою економічної стійкості держави. Подолання наслідків війни й реалізація потенціалу сільських територій потребують узгоджених дій держави, місцевих громад, бізнесу та громадянського суспільства.

Список використаних джерел

1. ARC2020. (n.d.). *9 Key points on Ukrainian Agriculture in Wartime - Resilience, Reforms, & Markets*. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.arc2020.eu/9-key-points-on-ukrainian-agriculture-in-wartime-resilience-reforms-markets/>

2. Centre for Economic Strategy. (n.d.). *Ukraine War Economy Tracker*. Retrieved April 1, 2025, from <https://ces.org.ua/en/tracker-economy-during-the-war/>
3. farmdoc daily. (2024, December). *1,000 Days of Ukraine-Russia's War: Projections vs. Reality*. Retrieved April 1, 2025, from <https://farmdocdaily.illinois.edu/2024/12/1000-days-of-ukraine-russias-war-projections-vs-reality.html>
4. International Organization for Migration. (2024, November). *EMPLOYMENT, MOBILITY AND LABOUR MARKET DYNAMICS IN UKRAINE*. Retrieved April 1, 2025, from <https://crisisresponse.iom.int/sites/g/files/tmzbd11481/files/appeal/documents/Ukraine%20-%20Employment%20and%20Mobility%20and%20Labour%20Market%20Dynamics%20-%20Nov%202024.pdf>
5. World Bank. (n.d.). *Ukraine Overview: Development news, research, data*. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.worldbank.org/en/country/ukraine/overview>

Степанова О. С.,

здобувач вищої освіти спеціальності D3 Менеджмент

Науковий керівник: Крайній В.О., к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

РОЛЬ ЕКОНОМІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРАВОВИХ ОСНОВ РОЗВИТКУ ГРОМАД

На розвиток певної території впливає багато факторів. Стрімкі темпи глобалізації світової економіки є одним із тих чинників, які суттєво впливають на формування нових тенденцій і закономірностей розвитку громад. Прояв цього критерію можна побачити, простеживши посилення ролі громад в економічному розвитку окремих територій і країн. Українська держава вже включена до переліку країн, суспільства яких зрозуміли та прийняли важливість інтересів громади та участі в місцевому розвитку. Для громад процес децентралізації та зміна засад самоврядування визначить новий рівень відповідальності за свій розвиток. Розгляд такої концепції розвитку громад призведе до їх перетворення з об'єкта управління на суб'єкт управління, а також з'явиться можливість самостійно забезпечувати власну спроможність до розвитку. Загалом громади беруть на себе відповідальність за планування свого розвитку та економічного добробуту в майбутньому. З огляду на такі перспективи місцеві територіальні органи влади повинні добре розуміти особливості сучасного розвитку та мати необхідні знання, інформацію, навички та досвід для подальшого забезпечення конкурентоспроможності своїх громад.

Сучасні моделі економічних процесів у різних країнах сформувалися під впливом відповідних об'єктивних і суб'єктивних факторів розвитку

суспільства. У науці існує багато визначень моделі. Одним із них може бути таке: модель – штучно створений об’єкт у різноманітних формах (креслення, формула, схема), основною метою якої було відтворення якісних характеристик досліджуваного об’єкта, його сукупності зв’язків між складовими частинами цього об’єкта. Сама економіка є моделлю, але лише набагато складнішою. Економічні процеси, механізми управління та планування в економіці також можна описати за допомогою моделей. При цьому не слід змішувати економічні моделі та комп’ютерні або математичні моделі в економіці. Вони мають принципові відмінності. Економічні моделі мають набагато більш загальний характер, тоді як комп’ютерні та математичні моделі можуть бути використані в них для розв’язання більш вузьких, більш конкретних, прикладних проблем.

Сутність економічного моделювання полягає в такому моделюванні планово-аналітичних, організаційно-управлінських засобів економічної системи, які призводять до підвищення її ефективності. Метою економічного моделювання є побудова ефективних моделей економічних процесів. Завданнями економічного моделювання є:

- підвищення ефективності організації;
- підвищення конкурентоспроможності продукції, що випускається;
- підвищення раціонального використання ресурсів, зниження затратоємності продукції;
- оптимізація зайнятості та підвищення продуктивності праці тощо [2, с. 71].

Концепція економічного розвитку громади відіграє ключову роль у формуванні ефективної стратегії розвитку, що дозволяє максимально використовувати потенціал громади, залучати інвестиції, стимулювати розвиток місцевого бізнесу та покращувати інфраструктуру.

Порядок утворення та організація діяльності громад визначається Конституцією України, Законом України «Про місцеве самоврядування в Україні» та іншими законами, а також статутами територіальних громад. Правові засади організації та діяльності асоціацій органів місцевого самоврядування та їх добровільних об’єднань, їх взаємовідносини з державними органами та органами місцевого самоврядування визначаються Законом України «Про асоціації органів місцевого самоврядування» [1, с. 179].

Розробка науково обґрунтованої концепції економічного розвитку потребує комплексного підходу, який би враховував специфіку територіальних громад, особливості місцевих ринків, а також наявні соціально-економічні та природні ресурси. Ключовими аспектами такої концепції є визначення стратегічних напрямків розвитку, механізмів залучення інвестицій, розвитку інфраструктури та підтримки малого та середнього бізнесу.

Для забезпечення ефективного розвитку громад важливими аспектами на даний момент є: залучення інвестицій в економіку територіальної громади; розвиток малого та середнього бізнесу; соціально-економічні інновації.

Залучення інвестицій є ключовим елементом стратегії економічного розвитку територіальної громади, оскільки інвестиції сприяють створенню

нових робочих місць, збільшенню виробничих потужностей, розвитку інфраструктури та покращенню якості життя населення. Розвиток малого та середнього бізнесу (МСП) відіграє ключову роль в економічному розвитку країн світу, будучи одним із основних джерел інновацій, створення робочих місць та соціальної стабільності. Соціально-економічні інновації відіграють вирішальну роль у формуванні сталої та інклюзивної економіки, покращуючи якість життя громад та сприяючи сталому розвитку. Ці інновації можуть включати нові бізнес-моделі, продукти, послуги чи підходи, які вирішують соціальні проблеми та водночас стимулюють економічне зростання [3].

Отже, важливим є застосування комплексного підходу до економічного розвитку територіальних громад, який враховує конкретні потреби та можливості кожної громади. Співпраця між урядом, приватним сектором, некомерційними організаціями та місцевими громадами є ключовим фактором успіху цього процесу.

Список використаних джерел

1. Бігун Р., Литвин В. Моделювання процесів розвитку територіальних громад. INFORMATION SYSTEMS AND NETWORKS. 2022. С. 173-186.
2. Капустян В.О., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 265 с.
3. Пронько Л.М., Затайдух К.Ю., Чорний Я.І. Економічний розвиток територіальних громад: сутність, особливості та стратегічні перспективи. Економіка та суспільство. 2024. Вип. 59.

Шпилюк А. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв

ТЕРИТОРІАЛЬНІ ГРОМАДИ ЯК ДРАЙВЕРИ ВІДБУДОВИ

У дослідженні обґрунтовано розвиток людського капіталу та соціальної стійкості що є основними стратегічними пріоритетами для громад у відбудові, модернізації інфраструктури на засадах безбар'єрності та енергоефективності, стимулювання локального економічного зростання через залучення інвестицій та підприємництва.

Першочерговим і, можливо, найбільш критичним пріоритетом для громад є відновлення та розвиток людського капіталу, що є фундаментом будь-якої стійкої відбудови. Наслідки війни значно деформували демографічну і соціальну структуру спільнот, що проявляється у скороченні кадрових ресурсів, підвищенні потреби в психологічній допомозі та актуальності реінтеграції ветеранів і внутрішньо переміщених осіб. Увага має бути спрямована на формування інклюзивного і безбар'єрного середовища, яке охоплює не лише

фізичну доступність, але й забезпечення якісних послуг у сферах освіти, охорони здоров'я та соціального захисту. Для цього необхідне впровадження комплексних програм розвитку лідерських якостей та професійного навчання для місцевих кадрів, орієнтованих на виконання завдань стратегії відбудови, а також на підвищення рівня психологічної стійкості населення. Інвестиції в людський капітал є ключовим чинником для відновлення соціальної інфраструктури та забезпечення довгострокового сталого розвитку громад [1].

Наступний стратегічний пріоритет спрямований на всебічну модернізацію інфраструктури, яка виходить за межі простого відновлення зруйнованого. Відбудова є унікальною можливістю для створення якісної структури через впровадження принципів енергоефективності, стійкості та цифровізації. Громадам варто зосередитися на забезпеченні стабільної роботи критичних систем, таких як водопостачання, електроенергія та опалення, шляхом диверсифікації джерел і застосування сучасних технологій, що зміцнить їхню готовність до майбутніх криз. Потребує уваги і житлова підтримка населення, що вимагає ефективної координації ресурсів з державними програмами та міжнародними донорами для відновлення й будівництва нового житла з використанням сучасних екологічних стандартів. Визначальним є також оновлення містобудівної документації, яка враховує нові безпекові вимоги й необхідність мінімізації екологічної шкоди в процесі відновлення [2].

Економічний розвиток є основним чинником забезпечення довгострокової стійкості громад. Стратегії розвитку мають акцентуватися на заохоченні підприємницької діяльності та залученні інвестицій шляхом ефективного використання місцевих конкурентних переваг: інтелектуальних, природних, інфраструктурних та адміністративних ресурсів. Громади повинні активно формувати сприятливе середовище для бізнесу, що здатне зацікавити зовнішніх інвесторів, адже без чіткої та якісної стратегії розвитку залучення фінансування, як приватного, так і державного чи донорського, суттєво ускладнюється. Підтримка повинна відбуватися в економічній диверсифікації регіону, яка дозволяє компенсувати втрати від зникнення традиційних галузей бізнесу, а також інтеграція у глобальні економічні зв'язки для доступу до прогресивних технологій та капіталу.

Успішна повоєнна модернізація значною мірою залежить від якості стратегічного планування та ефективної співпраці місцевої влади з громадськістю. Стратегія розвитку громади є основним документом місцевої регіональної політики, що не лише забезпечує базу для залучення фінансування, а й формує спільне бачення майбутнього. Прозорість процесу планування та активна участь громадськості на всіх етапах – від визначення потреб до моніторингу реалізації проектів – мають вирішальне значення. Саме здатність громад організовуватися та визначати пріоритети знизу вгору стане основою для відродження України. Територіальні громади, послуговуючись розширеними можливостями, отриманими завдяки децентралізації, включаючи податкові ресурси і повноваження, повинні трансформуватися в економічні одиниці, що самозабезпечуються та динамічно розвиваються.

Список використаних джерел

1. Громади активно впроваджують Пріоритети створення безбар'єрного простору. *mindev.gov.ua* URL: <https://mindev.gov.ua/news/35872-gromadi-aktivno-vprovadzuiut-prioriteti-stvorennia-bezbarjernogo-prostoru>
2. Планування розвитку територіальних громад. *Асоціація міст України* URL: <https://www.auc.org.ua/sites/default/files/library/1plangrweb.pdf>

СЕКЦІЯ 2. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ, ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ТА СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

Бавицький А. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О.Є., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНОЇ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ У СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ТА СЕРВІСАХ

У цифрову епоху, коли цілісність та конфіденційність даних визначають безпекові, економічні та соціальні аспекти суспільства, фундаментальні математичні дисципліни стають критичними для технологічного прогресу. Теорія чисел, зокрема її алгоритмічний напрям, становить основу для сучасних криптографічних протоколів, методів захисту інформації та оптимізації обчислювальних процесів. Її застосування забезпечує функціонування фінансових систем, конфіденційність комунікацій та стійкість інформаційної інфраструктури держави до кіберзагроз, що є пріоритетом національної безпеки.

Алгоритмічна теорія чисел є фундаментальною основою для розвитку надійних криптосистем, ефективних обчислювальних методів та стійких інформаційних технологій [5]. Її принципи безпосередньо впливають на створення та захист цифрового середовища [3].

Важливість досліджень у галузі теорії чисел обґрунтовується її фундаментальною роллю в сучасних технологіях. Насамперед, безпека цифрового середовища, зокрема захист комунікацій та фінансових транзакцій, безпосередньо залежить від складних обчислювальних задач, що базуються на цій науці, таких як факторизація великих чисел. По-друге, алгоритмічні підходи, які впливають із теорії чисел, є основою для оптимізації обчислювальних процесів, що критично важливо для ефективності програмування та комп'ютерних наук загалом. По-третє, стрімкий розвиток інноваційних напрямів, зокрема квантових обчислень і блокчейн-технологій, неможливий без поглибленого вивчення та розширення знань у цій математичній дисципліні, оскільки вони створюють нові виклики й вимоги до криптографічних основ.

Дане обґрунтування побудовано на аналізі сучасних наукових праць, навчальних ресурсів та технологічної документації. Методологія дослідження полягає у системному аналізі взаємозв'язків між абстрактними поняттями теорії чисел, такими як модульна арифметика або властивості простих чисел, та їх практичним втіленням у конкретних алгоритмах і протоколах безпеки.

Теорія чисел слугує математичним фундаментом сучасної криптографії, що підтверджується ключовими алгоритмами безпеки. Наприклад, алгоритм RSA [2, 5] покладається на обчислювальну складність факторизації великих цілих чисел на прості множники. Протокол Диффі-Геллмана забезпечує безпечний обмін криптографічними ключами [2, 5], використовуючи важкість задачі дискретного логарифмування. А криптографія на еліптичних кривих (ECC) досягає високої криптостійкості при значно меншій довжині ключа, базуючись на аналогічній задачі, але в групі точок еліптичної кривої [2, 3].

Крім того, алгоритмічні методи, породжені теорією чисел, мають критичне значення для оптимізації в програмуванні та обчислювальних науках. Це проявляється в ефективних алгоритмах тестування простоти, таких як Міллера-Рабіна, що використовуються для швидкої генерації криптографічних ключів. Арифметика великої точності, реалізована для обробки чисел довільної довжини, є основою для всіх сучасних криптографічних обчислень [6]. Також методи лінійного та цілочислового програмування, які ґрунтуються на теорії чисел, вирішують складні оптимізаційні задачі в розподілі ресурсів і плануванні [1].

Принципи цієї математичної дисципліни глибоко інтегровані в основні технології захисту даних та зв'язку. Цифрові підписи, зокрема алгоритм ECDSA, забезпечують автентифікацію та цілісність даних як в блокчейн-системах, так і в електронному документообігу [2, 5]. Коди виправлення помилок, такі як алгоритм Ріда-Соломона, що працюють на основах полів Галуа, захищають цілісність інформації на оптичних носіях та в мережевих передачах [2]. Нарешті, саме глибоке розуміння математичних основ дозволяє фахівцям з криптоаналізу та кіберфорензики розробляти ефективні методи виявлення вразливостей і протидії атакам на криптографічні системи.

Таким чином, алгоритмічна теорія чисел з абстрактної галузі знань перетворилася на ключовий інструментарій для побудови цифрового суспільства, безпосередньо впливаючи на технологічний суверенітет та обороноздатність держави в кіберпросторі.

Список використаних джерел

1. Андрунік В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках. Том 2: навч. посібник. Львів: Національний університет «Львівська політехніка». URL: <https://ism.lpnu.ua/uk/content/chyselni-metody-v-kompyuternyh-naukah-tom-2>
2. Real-Life Applications of Number Theory // GeeksforGeeks. 2023. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/maths/real-life-applications-of-number-theory/>
3. Bowcut S. Why math matters in cybersecurity // CybersecurityGuide.org. 2023. URL: <https://cybersecurityguide.org/resources/math-in-cybersecurity/>
4. Алгоритмічна теорія чисел // Вікіпедія. 2023. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Алгоритмічна_теорія_чисел (дата звернення: 05.12.2025)

5. Whitson G.M. Cryptology and number theory in computer security // EBSCO. 2024. URL: <https://www.ebsco.com/research-starters/computer-science/cryptology-and-number-theory-computer-security>.

6. Числові типи даних – урок. Інформатика, 8 клас НУШ // МійКлас. 2023. URL: <https://www.miyklas.com.ua/p/informatica/8-klas/algoritmi-ta-programi-394917/osnovni-tipi-danikh-zminni-virazi-operatciyi-481751/re-adc003a2-539e-4672-8d2e-887bd370e31d>

Бакеркіна Д. Д.,
здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент
Науковий керівник: Івашко Л. М., к. е. н., доц.
ОНУ ім. І.І. Мечникова,
м. Одеса

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГАХ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ: ВІД ВІДСТЕЖЕННЯ ВАНТАЖІВ ДО ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

Забезпечення продовольчої безпеки є ключовою умовою стабільного соціально-економічного розвитку держави, особливо в умовах глобальної нестабільності, зростання логістичних ризиків і підвищеної вразливості ланцюгів постачання. Традиційні логістичні моделі вже не забезпечують необхідного рівня оперативності та контролю, що зумовлює потребу переходу до цифрово орієнтованих підходів. У цьому контексті цифрова трансформація логістики стає одним із основних механізмів досягнення Цілі сталого розвитку №2 «Подолання голоду та забезпечення продовольчої безпеки», оскільки цифрові системи прямо впливають на стабільність, доступність та рівність розподілу продовольчих ресурсів. [1].

Цифрові технології – системи відстеження вантажів, IoT-сенсори, платформи управління запасами та автоматизовані модулі планування – дозволяють суттєво зменшити втрати продукції, підвищити прозорість товарних потоків і забезпечити стійкість продовольчих ланцюгів під час криз. Це формує підґрунтя для прийняття швидких і обґрунтованих управлінських рішень, що є критично важливим для держави, бізнесу та споживачів, та підсилює управлінський потенціал організацій.

Актуальність теми також підкріплюється сучасними дослідженнями у сфері цифрової логістики та продовольчої безпеки, зокрема аналітичними звітами FAO (Food and Agriculture Organization) та OECD, які акцентують увагу на тому, що саме цифровізація є ключовим чинником підвищення ефективності й надійності продовольчих ланцюгів у XXI столітті. [2].

У контексті сучасних логістичних систем, цифровий моніторинг і відстеження вантажів стає ключовим інструментом забезпечення ефективності, безпеки та прозорості у ланцюгах постачання. Застосування таких технологій, як GPS-трекінг, IoT-датчики, системи «tracking» та інтегровані платформи управління ланцюгами поставок, дозволяє забезпечити постійний контроль за

місцем перебування вантажів, умовами їх перевезення, а також оперативну реакцію на відхилення від норм – що, в свою чергу, зменшує ризики втрат, псування або крадіжок, оптимізує маршрути і знижує логістичні витрати. Крім базового GPS-трекінгу, сучасні системи використовують IoT-датчики, які можуть вимірювати температуру, вологість, вібрації та інші параметри, важливі для перевезень чутливих вантажів (харчових продуктів, медикаментів, товарів, що швидко псуються). Такі рішення сприяють підвищенню прозорості та довіри між учасниками логістичного ланцюга (виробники, перевізники, склади, споживачі), а також дають змогу одержувати аналітичні дані про реальні операції: час переміщень, тривалість транспортування, температурні/екологічні умови, відхилення від норм. Таким чином створюється підґрунтя для прийняття більш обґрунтованих управлінських рішень, планування запасів, оптимізації маршрутів і зменшення витрат – що особливо важливо в умовах нестабільності або криз. [3].

Сучасні наукові дослідження підтверджують, що впровадження цифрової трасованості (digital traceability) в агро-продовольчих ланцюгах значно підвищує безпеку, якість та відповідність стандартам, сприяє контролю умов перевезення та мінімізує ризики, пов'язані з псуванням або фальсифікацією продукції. [2].

Ефективне управління запасами та планування поставок є фундаментальними елементами стійкого функціонування продовольчих ланцюгів постачання. У сучасних умовах ці процеси неможливо забезпечити без цифрових технологій, які дозволяють точно моделювати потреби, прогнозувати обсяги постачання та мінімізувати як дефіцит, так і надлишкові запаси. Використання ERP-систем, WMS-рішень та аналітичних платформ на основі алгоритмів прогнозування дає змогу отримувати достовірні дані про поточні запаси, темпи їхнього споживання та сезонні коливання попиту. З управлінської точки зору, цифрові системи формують більш керовану, адаптивну та прозору модель менеджменту, де рішення приймаються на основі даних, а не припущень – що підвищує ефективність усього логістичного менеджменту.

Цифровізація логістичних процесів стала ключовим чинником забезпечення продовольчої безпеки, оскільки дозволяє мінімізувати ризики псування продукції, забезпечити прозорість руху товарів і гарантувати контроль умов транспортування на всіх етапах ланцюга постачання. Традиційні логістичні підходи вже не відповідають масштабним сучасним викликам – глобальній нестабільності, високій конкуренції, необхідності швидкого прийняття рішень і підвищеним вимогам до якості харчових продуктів. У цих умовах цифрові інструменти – системи відстеження, IoT-сенсори, інтегровані платформи управління запасами та аналітичні модулі прогнозування – стають базовим елементом формування стійких продовольчих ланцюгів. [4].

Одним із найвагоміших аргументів на користь цифрових технологій є можливість запобігання втратам через порушення умов транспортування. Показовим є випадок в Одеському порту, де контейнер із рибою був завантажений без контролю температури, що призвело до повного псування

вантажу ще до його обробки. Відсутність оперативного моніторингу створила прямі економічні збитки та засвідчила критичну важливість цифрових систем контролю холодного ланцюга. Подібні інциденти підтверджують, що цифровий моніторинг – не опція, а обов’язковий елемент сучасної логістики.

Практика міжнародних перевезень також доводить ефективність IoT-технологій. Під час транспортування плазми крові зі США застосовували подвійний контроль: температурні датчики, встановлені під час завантаження, та онлайн-моніторинг перевізника. Така система забезпечувала повний перегляд температурного режиму в реальному часі та негайне реагування на мінімальні відхилення. Для медичних вантажів, де навіть кількахвилинне порушення може зробити продукт непридатним, це є критичним фактором безпеки.

Цифрові інструменти також виконують функцію захисту та зниження криміногенних ризиків у логістиці. У компанії British American Tobacco використання датчиків руху, сигналізації та GPS-контролю є обов’язковою вимогою для перевізників в Україні. Такі системи фіксують спроби втручання, небажані зупинки, відхилення від маршруту та інші потенційні загрози, забезпечуючи високий рівень прозорості та відповідальності в операційній діяльності. [5].

Окрім транспортування, цифровізація суттєво посилює ефективність управління запасами та планування поставок. Системи ERP і WMS дають змогу точно прогнозувати попит, скорочувати надлишки та дефіцити, стабілізувати постачання навіть у періоди ринкових коливань. Аналітичні модулі прогнозування підсилюють проактивність менеджменту, дозволяючи реагувати не на фактичні проблеми, а на їх імовірні прояви.

Потужним додатковим аргументом виступає досвід світових гігантів. DHL Group застосовує IoT-сенсори для контролю температури й вологості та зменшує втрати харчової продукції на 10–15 %. Maersk упровадив систему Remote Container Management, що забезпечує цифровий контроль понад 380 тис. рефконтейнерів у режимі 24/7. Nestlé використовує ERP-платформу SAP S/4HANA для оптимізації запасів і планування, скорочуючи надлишки на 15–25 %. Ці приклади демонструють, що цифровізація не тільки підвищує ефективність, а й формує нові стандарти безпеки продовольства. [6], [7], [8].

Цифровізація логістичних процесів є ключовим чинником підвищення ефективності ланцюгів постачання та зміцнення продовольчої безпеки. Використання сучасних цифрових інструментів – систем моніторингу та відстеження вантажів, платформ управління запасами, аналітичних рішень для планування поставок і оптимізації транспортних операцій – забезпечує точність, швидкість і прозорість логістичних операцій. Тому подібні технології мінімізують ризики перебоїв, знижують операційні витрати й підвищують стійкість логістичних мереж до зовнішніх викликів. Більш того, цифрова логістика стає ключовою складовою забезпечення Цілей сталого розвитку, оскільки зменшує втрати продовольства, витрати енергії, транспортні викиди та нерівність у доступі до продовольства. У результаті цифрові рішення формують нову якість управління ланцюгами постачання, де ключову роль відіграють

дані, автоматизація та здатність системи швидко адаптуватися до змін ринку та умов середовища. Це не лише технологічна трансформація, а й глибинне вдосконалення системи менеджменту – перехід від реактивного управління до проактивного, аналітичного і стратегічно орієнтованого.

Список використаної літератури

1. INNOVATION TRENDS: IMPACT ON DEVELOPMENT OF FINANCIAL SECTOR / O. Iurasova et al. *Смарт-економіка, підприємництво та безпека*. 2025. Vol. 3, no. 1. P. 7–15. URL: [https://doi.org/10.60022/sis.3.\(01\).1](https://doi.org/10.60022/sis.3.(01).1) (дата звернення: 22.11.2025).
2. Digital Traceability in Agri-Food Supply Chains: A Comparative Analysis of OECD Member Countries / S. Charlebois et al. *Foods*. 2024. Vol. 13, no. 7. P. 1075. URL: <https://doi.org/10.3390/foods13071075> (дата звернення: 23.11.2025).
3. Helo P., Thai V. V. Logistics 4.0 – digital transformation with smart connected tracking and tracing devices. *International Journal of Production Economics*. 2024. Vol. 275. P. 109336. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109336> (дата звернення: 23.11.2025).
4. Smerichevska S., Prodanova L., Yakushev O. Digitization of logistics and supply chain management. *Electronic Scientific Journal Intellectualization of Logistics and Supply Chain Management #1 2020*. 2024. No. 26. P. 113–123. URL: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2024-26-9> (дата звернення: 24.11.2025).
5. British American Tobacco. *BAT.ua*. URL: <https://www.bat.ua/> (дата звернення: 26.11.2025).
6. DHL Business Customer. DHL Express. *DHL Express*. URL: <https://dhlexpress.pl/en/business-customer/> (дата звернення: 26.11.2025).
7. Home. *Maersk | Integrated Container Logistics & Supply Chain Services*. URL: <https://www.maersk.com/> (date of access: 28.11.2025).
8. Nestle. *Nestle*. URL: <https://www.nestle.co.uk/en-gb> (дата звернення: 29.11.2025).

Батечко Д. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О.Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ СПАМУ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ОРГАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ВЛАДИ

Стрімке зростання обсягів текстової інформації в цифрових комунікаційних середовищах зумовлює актуальність задачі автоматичного виявлення та фільтрації спаму. Небажані повідомлення не лише знижують

якість користувацького досвіду, а й можуть становити загрозу інформаційній безпеці, зокрема через фішингові атаки та поширення шкідливого програмного забезпечення. У зв'язку з цим застосування методів машинного навчання для класифікації текстових даних набуває особливої практичної значущості.

Особливої актуальності проблема спам-фільтрації набуває в інформаційних системах органів державної влади, де електронна пошта, онлайн-звернення громадян, системи електронного документообігу та державні інформаційні ресурси є критичними каналами комунікації. Надмірна кількість спам-повідомлень у таких системах може призводити до перевантаження інфраструктури, зниження оперативності обробки звернень та підвищення ризиків несанкціонованого доступу до службової інформації.

У межах дослідження розглянуто підходи до попередньої обробки текстових повідомлень, включаючи токенізацію, нормалізацію, видалення стоп-слів та формування числових ознак за допомогою TF-IDF. Зазначені методи дозволяють ефективно перетворювати текстові дані у формат, придатний для використання алгоритмами машинного навчання. Для експериментального аналізу використано відкритий набір даних SMSSpamCollection, який містить реальні приклади спам- та не спам-повідомлень.

З метою досягнення поставленої мети здійснено порівняльний аналіз декількох методів класифікації, які найчастіше застосовуються у практичних задачах фільтрації спаму, а саме: наївного байєсівського класифікатора, методу k-ближчих сусідів та дерева рішень. Порівняння методів проводилося за єдиним набором вхідних даних та однаковими умовами навчання, що забезпечує коректність отриманих результатів.

Практична реалізація моделей виконувалася в середовищі MATLAB із використанням вбудованих функцій для навчання та оцінювання класифікаторів. Для кожного методу обчислено основні метрики якості, зокрема Accuracy, Precision, Recall та F1-score, а також проаналізовано часові витрати на навчання і тестування моделей. Додатково проведено оцінювання якості класифікації за допомогою ROC-кривих та показника AUC.

Порівняльний підхід дозволив виявити сильні та слабкі сторони кожного з методів з точки зору їх практичного використання в інформаційних системах державних органів, де важливими є не лише точність класифікації, а й швидкодія, масштабованість та стабільність роботи алгоритмів.

Результати порівняльного аналізу засвідчили, що наївний байєсівський класифікатор забезпечує найкраще співвідношення точності, швидкодії та стабільності результатів, що робить його доцільним для використання у реальних системах фільтрації спаму. Метод k-ближчих сусідів продемонстрував конкурентну точність, однак виявився менш ефективним за часовими характеристиками. Дерево рішень, у свою чергу, показало задовільні результати, але потребує додаткового налаштування для зменшення ризику перенавчання.

Отримані результати свідчать про доцільність використання порівняльного аналізу методів класифікації при виборі оптимальних алгоритмів для впровадження в інформаційні системи органів державної влади з

урахуванням специфіки їх функціонування та вимог до інформаційної безпеки. Підтверджується ефективність застосування методів машинного навчання для задач автоматичної класифікації текстів і можуть бути використані при розробці інтелектуальних систем аналізу повідомлень у поштових сервісах, месенджерах та платформах цифрової комунікації.

Список використаних джерел

1. Jurafsky D., Martin J. H. Speech and Language Processing. Stanford University, 2023.
2. Kaddoura S., Alrabaee S. A systematic literature review on spam content detection. Journal of Big Data, 2022.
3. Budiman D. Email spam detection: a comparison of SVM and Naive Bayes. Journal of Science Research & Engineering, 2024.

Білоус В. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент,
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНІ СИСТЕМИ ЯК ОСНОВА СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Стратегічне управління сучасним підприємством неможливе без застосування інструментів, які забезпечують високий рівень аналітичної підтримки управлінських рішень. У наукових джерелах підкреслюється, що інформаційно-аналітичні системи (ІАС) формують критично важливу частину інфраструктури стратегічного розвитку, оскільки дозволяють підприємству оперативно опрацьовувати великі масиви даних, оцінювати зміни у зовнішньому середовищі та визначати потенційні траєкторії розвитку [1]. Такий підхід створює умови для підвищення якості стратегічних рішень і забезпечує підприємству здатність адаптуватися до мінливості ринку.

Завдяки ІАС підприємства отримують можливість інтегрувати різномірну інформацію у єдиний простір, що забезпечує комплексність стратегічного аналізу. Наукові роботи акцентують увагу на тому, що ІАС дозволяють структурувати дані, формувати індикатори стану та виявляти взаємозв'язки між ключовими аспектами діяльності [2]. Це значно розширює потенціал стратегічного планування, оскільки забезпечує не лише опис поточної ситуації, а й оцінку перспектив розвитку. Ми поділяємо думку, що інтеграція аналітики у процес розроблення стратегії є необхідною умовою формування довгострокових конкурентних переваг.

Важливою властивістю ІАС є здатність забезпечувати багаторівневу підтримку прогнозування. У наукових дослідженнях наголошується, що саме можливість моделювати сценарії розвитку, визначати ризики та оцінювати їх вплив на результати діяльності дозволяє підприємствам формувати більш обґрунтовані стратегічні рішення [3]. У цьому контексті роль ІАС полягає не

лише у технічному забезпеченні прогностичних розрахунків, а й у формуванні аналітичної культури, що сприяє раціональному оцінюванню альтернатив і вибору найрезультативнішого варіанту дій. Ми вважаємо, що саме ця властивість є одним із ключових аспектів підвищення стратегічної стійкості підприємства.

Для узагальнення представлених положень та кращої візуалізації ролі інформаційно-аналітичних систем у стратегічному управлінні доцільним є подання структурованої схеми. Рисунок відображає логічну послідовність ключових етапів, через які інформація трансформується в стратегічні рішення та забезпечує формування стійких конкурентних переваг підприємства. Така візуалізація дозволяє наочно продемонструвати системний характер впливу ІАС та підкреслює їх інтегративну функцію у стратегічному циклі.

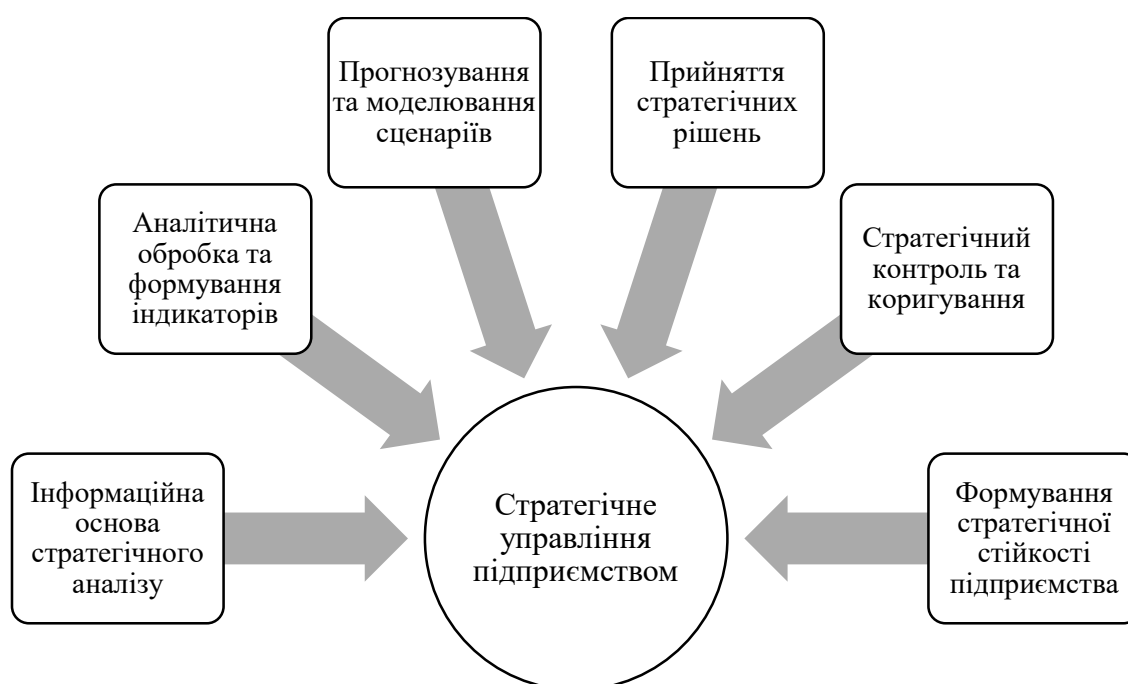


Рисунок 1. Вплив інформаційно-аналітичних систем на стратегічне управління підприємством

Джерело: сформовано авторкою на основі [1-5].

Особливого значення набуває функція ІАС у забезпеченні внутрішньої узгодженості управління. Аналітичні системи дозволяють формувати єдиний інформаційний простір, у якому стратегічні, тактичні та операційні рішення взаємодіють у логічно пов'язаній структурі. У наукових працях зазначається, що така узгодженість підвищує ефективність реалізації стратегії, мінімізує інформаційні розриви та забезпечує прозорість управлінських процесів [4]. Завдяки цьому підприємство отримує можливість своєчасно коригувати напрям розвитку, контролювати виконання стратегічних цілей і підтримувати необхідний баланс між довгостроковими орієнтирами та поточними завданнями.

Не менш важливою є роль ІАС у здійсненні стратегічного контролю. Автоматизовані інструменти моніторингу дають змогу відстежувати ключові показники ефективності, аналізувати відхилення та оперативно коригувати управлінські дії. Це створює умови для підвищення результативності реалізації стратегії, що є визначальним чинником у конкурентному середовищі. У деяких дослідженнях наголошується, що саме здатність системи забезпечувати швидкий зворотний зв'язок формує якісно новий рівень управління, орієнтований на точність рішень і своєчасність реагування [5].

Узагальнюючи, можна стверджувати, що інформаційно-аналітичні системи відіграють системоутворюючу роль у стратегічному управлінні підприємством. Вони забезпечують цілісний аналітичний цикл — від збору інформації до оцінки результативності стратегічних рішень. ІАС створюють підґрунтя для формування стратегії, заснованої на доказовості, адаптивності та прогнозності, що відповідає вимогам сучасного цифрового середовища. Їх впровадження формує нову конфігурацію стратегічної моделі підприємства, у якій аналітика стає основним джерелом стійкого розвитку та підвищення конкурентоспроможності.

Список використаних джерел

1. Швиданенко О. А., Буряк Л. Д. Стратегічне управління підприємством в умовах інформаційної економіки. Вісник КНЕУ. 2020. № 4. С. 27–35.
2. Нефедова О. І. Інформаційно-аналітичне забезпечення стратегічного розвитку підприємства. Економіка та держава. 2019. № 5. С. 45–49.
3. Клебанова Т. С., Журавльова А. М. Інформаційно-аналітичні системи у моделюванні розвитку підприємств. Проблеми економіки. 2018. № 2. С. 112–119.
4. Козаченко Г. В. Інформаційно-аналітичні інструменти стратегічного управління підприємством. Бізнес Інформ. 2021. № 1. С. 76–82.
5. Геєць В. М., Герасимчук З. В. Інформаційно-аналітичне забезпечення економічного розвитку підприємств. Економіка України. 2017. № 9. С. 3–15.

Богомолова В. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 «Менеджмент»

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник: Тищенко С.І., канд. пед. наук, доцент,

завідувачка кафедри економічної кібернетики,

комп'ютерних наук та інформаційних технологій,

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ ЗМІНАМИ В ОРГАНІЗАЦІЇ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

У тезах розглянуто психологічні чинники, які формують ефективність управління змінами на підприємстві. Проаналізовано причини опору персоналу, особливості сприйняття нововведень та роль керівництва у формуванні психологічної готовності до змін. Подано структуровану характеристику ключових психологічних аспектів та організаційних дій, що впливають на успішність трансформаційних процесів.

Управління змінами в організації є комплексним соціально-психологічним процесом, що охоплює як зовнішні організаційні фактори, так і внутрішні переживання працівників, їх цінності та очікування. Кожна трансформація торкається усталених моделей поведінки та емоційного комфорту персоналу, тому її сприйняття неминуче пов'язане з певним рівнем стресу.

Працівники можуть відчувати загрозу стабільності, невизначеність щодо майбутнього та зниження контролю над професійною діяльністю. Саме ці психологічні реакції часто формують природний опір, який зумовлює уповільнення реформ або їх спотворення на рівні повсякденних практик. Тому ефективність змін залежить не лише від змісту управлінських рішень, а передусім від того, як саме ці рішення комунікуються та сприймаються персоналом [1].

Одним із провідних чинників є психологічна готовність працівників, яка формується завдяки своєчасному інформуванню, прозорості управлінських дій, можливості брати участь у прийнятті рішень і відкрито обговорювати власні занепокоєння. Люди зазвичай проходять кілька емоційних етапів - від заперечення та активного опору до часткового прийняття й готовності адаптуватися.

Завдання керівника полягає в тому, щоб розпізнати ці стани та забезпечити індивідуальну підтримку, використовуючи різні стилі лідерства - від директивного до коучингового. Гнучкість управлінця та його здатність реагувати на психологічні потреби працівників значно пришвидшують процес адаптації.

Успішність змін значною мірою визначається тим, чи розуміє персонал їх стратегічну доцільність і бачить можливі вигоди для себе та організації. Важливо, щоб працівники не лише знали про мету змін, а й відчували свою роль у їх реалізації. На цьому етапі вирішальне значення має організаційна культура [2 с. 150].

Якщо вона базується на відкритості, партнерстві та підтримці, то зміни сприймаються легше, адже колектив звик до обміну думками та конструктивного діалогу. Навпаки, авторитарна культура, атмосфера покарань чи надмірного контролю часто спричиняють прихований опір, поширення чуток і зниження загальної довіри. Для глибшого розуміння цих факторів важливо систематизувати психологічні аспекти, що впливають на успішність трансформацій.

Таблиця 1

Психологічні чинники, що впливають на успішність змін в організації

№	Психологічний чинник	Характеристика	Вплив на успішність змін
1	Рівень довіри до керівництва	Відкритість, чесність, стабільність рішень	Знижує опір, підсилює прийняття нововведень
2	Відчуття психологічної безпеки	Можливість висловлювати думку без осуду чи покарання	Підвищує залученість, сприяє командній роботі
3	Мотивація працівників	Стимули, перспективи, розуміння вигод	Формує готовність вчитися та працювати в нових умовах
4	Емоційний стан колективу	Стрес, тривожність, впевненість у майбутньому	Негативні емоції блокують зміни, позитивні - підтримують
5	Комунікація у період змін	Регулярність, чіткість, доступність інформації	Зменшує невизначеність, запобігає чуткам

Систематизація свідчить, що психологічні аспекти не менш важливі, ніж організаційно-адміністративні чи економічні. Коли працівники не відчують підтримки, їх емоційний стан погіршується, виникає відчуття хаосу, зростає рівень опору, і це значно уповільнює процес реформ.

Водночас за умов відкритої комунікації, доступного навчання, справедливих заохочень та стабільної взаємодії з керівництвом колектив здатен мобілізувати внутрішні ресурси та швидше адаптуватися до нових стандартів роботи [3 с. 35-42].

Отже, управління змінами потребує глибокого розуміння психологічних механізмів, що визначають поведінку працівників у період невизначеності. Завдання керівника - створити середовище підтримки, де кожен співробітник відчуває себе цінним учасником змін, усвідомлює їх необхідність та розуміє власну роль у досягненні результату.

Такий підхід перетворює зміни з джерела стресу на природний і очікуваний етап організаційного розвитку, що сприяє сталому зростанню та підвищенню ефективності управління.

Список використаних джерел

1. Пріб К. А., Дунай В. І. Чинники формування опору змінам персоналу організації / К. А. Пріб, В. І. Дунай // *Економіка та суспільство*. 2021. № 24. Режим доступу:

<https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/222?utm>

2. Прищак М. Д., Лесько О. Й. Психологія управління в організації : навчальний посібник / М. Д. Прищак, О. Й. Лесько. 2-ге вид., перероб. і доп. Вінниця, 2016. 150 с. Режим доступу:

https://shron1.chtyvo.org.ua/Pryschak_Mykola/Psykholohiia_upravlinnia_v_orhanizatsii.pdf?utm

3. Карамушка Л. М., Толков О. С. Психологічні особливості опору змінам персоналом вищої школи / Л. М. Карамушка, О. С. Толков // *Організаційна психологія. Економічна психологія*. 2015. № 2. С. 35–42. Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/10538/7/%D0%9A%D0%B0%D1%80_%D0%A2%D0%BE%D0%BB%D0%BA_2.pdf?utm

Боричевський М. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Жебко О.О., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Продовольча безпека є наріжним каменем національної безпеки та сталого соціально-економічного розвитку будь-якої держави. В умовах глобальних викликів, таких як зміни клімату, волатильність світових ринків, а для України – особливо в умовах повномасштабної збройної агресії, – традиційні підходи до управління агропромисловим комплексом та розподілом продовольства виявляються недостатньо ефективними. Система забезпечення продовольчої безпеки є складною, багатофакторною системою, що поєднує економічні, соціальні, логістичні та екологічні аспекти.

Актуальність дослідження полягає в тому, що ефективне управління цією системою вимагає переходу від реактивного реагування на кризи до проактивного управління, заснованого на прогнозуванні. Саме тут ключову роль відіграють інформаційні технології та математичне моделювання. Органи державної влади та місцевого самоврядування, а також суб'єкти господарювання потребують точних інструментів для аналізу поточного стану, прогнозування впливу різних соціально-економічних чинників (рівня доходів населення, інфляції, міграційних потоків) та моделювання наслідків управлінських рішень [1].

Метою статті є аналіз ролі та методів соціально-економічного моделювання в системі забезпечення продовольчої безпеки, а також дослідження того, як інформаційні технології використовуються органами влади та бізнесом для збору даних та імплементації цих моделей. Забезпечення продовольчої безпеки розглядається на чотирьох рівнях: наявність (виробництво, запаси), доступ (фізичний та економічний), використання (якість, поживність) та стабільність (стійкість до шоків). Управління кожним із цих компонентів вимагає потужної інформаційно-аналітичної підтримки [2].

Інформаційні технології в моніторингу продовольчої безпеки.

Для побудови адекватних моделей соціально-економічного розвитку необхідні офіційні та актуальні дані. Органи державної влади (зокрема, Міністерство аграрної політики та продовольства, державна служба статистики) та органи місцевого самоврядування формують бази даних, що є основою для моделювання. Сюди входять:

- геоінформаційні системи (ГІС): використовуються для моніторингу стану посівів, прогнозування врожайності на основі супутникових даних, оцінки впливу кліматичних змін та бойових дій на сільськогосподарські угіддя [3];

- системи моніторингу ринкових цін: автоматизовані ІТ-системи, що відстежують ціни на ключові продукти харчування на національному та регіональному рівнях. Це дозволяє моделювати економічну доступність продовольства для різних верств населення;

- реєстри та бази даних: органи місцевого самоврядування використовують ІТ-системи для ведення обліку вразливих груп населення, що є критичним для моделювання та організації адресної продовольчої допомоги [4];

Суб'єкти господарювання (агрохолдинги, логістичні компанії) зі свого боку впроваджують ERP-системи (Enterprise Resource Planning) та SCM-системи (Supply Chain Management), які не лише оптимізують їхню діяльність, але й генерують масиви даних про рух товарів, залишки на складах та логістичні маршрути. Інтеграція цих даних (з дотриманням комерційної таємниці) у державні аналітичні системи є ключовим завданням [1].

Моделювання соціально-економічних аспектів. На основі зібраних даних стає можливим застосування математичних моделей для аналізу та прогнозування. Розглянемо детальніше ці моделі.

Економетричні моделі: дозволяють оцінити вплив макроекономічних показників (ВВП, інфляція, рівень безробіття, обмінний курс) та соціальних факторів (доходи домогосподарств, обсяги соціальних виплат) на попит та пропозицію продовольства. Наприклад, регресійні моделі допомагають уряду зрозуміти, як зміна мінімальної заробітної плати вплине на здатність населення купувати базовий продовольчий кошик [5].

Моделі часткової та загальної рівноваги (CGE): ці складні моделі використовуються органами державної влади для оцінки впливу змін у політиці (наприклад, скасування субсидій, зміна податкових ставок в АПК, вступ до нових торговельних угод) на аграрний сектор та продовольчу безпеку в цілому [3].

Агент-орієнтоване моделювання (ABM): цей підхід дозволяє моделювати поведінку окремих «агентів» (фермерів, споживачів, посередників, органів влади) та їхню взаємодію. Це особливо корисно для аналізу нестандартних ситуацій, наприклад, як панічні закупівлі (поведінка споживачів) або порушення логістики (поведінка бізнесу та влади) впливають на наявність продуктів у конкретних регіонах [4].

Оптимізаційні моделі: Застосовуються як бізнесом, так і державними логістичними центрами. Наприклад, вирішення «задачі комівояжера» для

оптимізації маршрутів доставки гуманітарної продовольчої допомоги або оптимізація розподілу державних замовлень та запасів у Держрезерві.

Моделювання залишається суто академічною вправою, якщо його результати не інтегровані в процес прийняття рішень. Інформаційні технології слугують цим містком. Сучасні системи підтримки прийняття рішень (СППР), що впроваджуються в органах влади, поєднують бази даних, математичні моделі та інструменти візуалізації (дашборди). Наприклад, керівник обласної військової адміністрації, використовуючи таку ІТ-систему, може в реальному часі бачити:

- а) прогноз врожайності в районах (дані ГІС);
- б) поточні залишки на складах (дані суб'єктів господарювання);
- в) рівень економічної доступності в громадах (результат економетричної моделі);
- г) оптимальні маршрути доставки (результат оптимізаційної моделі).

Це дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо розподілу ресурсів, інтервенцій на ринку чи запитів на гуманітарну допомогу [2, 4].

Інформаційні технології та соціально-економічне моделювання є нерозривно пов'язаними компонентами сучасної системи забезпечення продовольчої безпеки. ІТ надають інструменти для збору, зберігання та обробки величезних масивів даних, які генеруються органами влади, місцевим самоврядуванням та бізнесом. Математичні моделі (економетричні, агент-орієнтовані, оптимізаційні) перетворюють ці дані на знання: прогнози, оцінки ризиків та сценарії розвитку.

Отже, синергія цих елементів дозволяє перейти від управління «в ручному режимі» до стратегічного планування, заснованого на даних (Data-Driven Policy). В умовах України, що долає наслідки війни та інтегрується в європейські структури, розбудова єдиної державної інформаційно-аналітичної системи управління продовольчою безпекою, заснованої на сучасних ІТ та методах моделювання, є стратегічним пріоритетом.

Список використаних джерел

1. Лайко О. І., Шпикуляк О. Г. Інформаційно-аналітичне забезпечення управління продовольчою безпекою на засадах сталого розвитку. Економіка АПК. 2023. № 5. С. 34-45.
2. Продовольча безпека в умовах війни: звіт. Центр економічної стратегії. 2024. URL: <https://ces.ua/food-security-in-war-conditions-report/> (дата звернення: 11.11.2025).
3. Dubovyk O., et al. The use of GIS and remote sensing for agricultural monitoring in Ukraine: A review. Journal of Agricultural Science and Technology. 2023. Vol. 25, No. 3. P. 689-705.
4. Горбатюк С. В. Моделювання логістики гуманітарної допомоги в умовах надзвичайних ситуацій з використанням ІТ. Вісник комп'ютерних наук та інженерії. 2023. Вип. 1. С. 78-84.

5. Несвідома Л. І. Економетричне моделювання впливу соціально-економічних детермінант на продовольче споживання домогосподарств. Економіка та прогнозування. 2022. № 4. С. 62-77.

Борян Л. О.,
старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Інформаційні технології (ІТ) є рушійною силою для сучасної держави та економіки, забезпечуючи модернізацію державного управління та конкурентні переваги для бізнесу. Впровадження ІТ у публічному секторі спрямоване на реалізацію концепції електронного урядування, головною метою якої є надання адміністративних послуг громадянам і бізнесу в електронній формі.

Для суб'єктів господарювання ІТ є не просто інструментом, а стратегічним активом, що виконує сервісну та інноваційну функції. Хмарні технології є необхідною передумовою для реалізації концепції електронного урядування та побудови цифрової держави, здатної реагувати на потреби суспільства.

Хмарні технології – це використання віддалених серверів (центрів обробки даних, ЦОД), доступ до яких здійснюється через мережу Інтернет, для зберігання, управління та обробки даних, а також надання обчислювальних ресурсів і програмного забезпечення як послуги. Ця модель дозволяє користувачам і компаніям не купувати та не обслуговувати власну фізичну ІТ-інфраструктуру.

Сьогодні доцільно при розробці нової інформаційної системи для сучасного підприємства використовувати модель «хмарного сховища даних», яка дозволяє клієнту зберігати інформацію на віртуальному сервері, який може бути розташований в будь-якій країні. Інформація накопичується і систематизується у зручному вигляді для аналізу комп'ютером. Професійний провайдер надає послуги по збереженню цілісності даних і витрачає кошти на утримання системи зберігання даних. Підприємство сплачує за фактично використані інформаційні ресурси.

Хмара є стратегічною платформою, яка надає підприємствам інструменти для інновацій, операційної стійкості та конкурентної переваги в цифрову епоху.

Хмарні технології є фундаментальним елементом сучасної цифрової трансформації в Україні, забезпечуючи стійкість, гнучкість, економічну ефективність та безпеку для всіх секторів: від центральних органів влади до малого бізнесу. Їхнє використання базується на трьох основних принципах: перехід від капітальних витрат до операційних, миттєве масштабування ресурсів та географічна розподіленість для надійності.

Основні моделі хмарних сервісів IaaS, PaaS, SaaS представляють різні рівні контролю та відповідальності між користувачем і хмарним провайдером, і кожна з них відіграє унікальну роль у процесі цифрової трансформації.

Застосування хмарних технологій в Україні стало стратегічною необхідністю, особливо після ухвалення закону про використання хмарних сервісів у держорганах та з огляду на безпекові виклики. Державні органи переходять від капітальних витрат на купівлю дорогого обладнання до операційних витрат, оплачуючи лише фактично спожиті обчислювальні ресурси.

Після початку повномасштабного вторгнення багато критично важливих державних реєстрів та інформаційних систем були мігровані в захищені дата-центри за межами України (урядові хмари в ЄС, США), які надають провідні світові провайдери AWS, Microsoft Azure, Google Cloud. Це забезпечило їхню безперервність роботи та фізичну безпеку даних, навіть за умов бойових дій. Хмара дозволяє швидко розгортати резервні копії систем, що забезпечує високий рівень відмовостійкості.

Більшість електронних послуг, доступних через додаток і портал "Дія", функціонують на основі хмарних рішень. Це дозволяє швидко масштабувати сервіси під велику кількість користувачів під час виплат допомоги чи подання документів, прискорити розробку та запуск нових електронних послуг.

Використання хмарних рішень для розгортання віртуальних робочих столів дозволило державним службовцям, які були змушені евакуюватися або працювати віддалено, мати стабільний та безпечний доступ до необхідних інструментів і даних, забезпечуючи безперервність управління.

Багато державних установ використовують хмарні пакети офісних програм та інструменти для спільної роботи Google Workspace або Microsoft 365 для налагодження оперативного та безпечного внутрішнього документообігу та комунікації, замінюючи локальні сервери.

Український бізнес використовує хмару для забезпечення гнучкості, конкурентоспроможності, надійності в кризових умовах. Хмарна модернізація призводить до підвищення гнучкості бізнесу у 32% випадків, у хмарі дуже легко отримати будь-які обсяги обчислювальних ресурсів на вимогу.

НБУ розробив положення, що регулює використання хмарних послуг банками та фінансовими установами. Це дозволило банкам перенести значну частину своїх некритичних систем та ІТ-інфраструктури в хмару і гарантує, що клієнтські операції та внутрішні процеси працюють стабільно, незалежно від фізичного розташування ЦОД. Банки активно використовують хмарні інструменти для показу місцезнаходження відділень та банкоматів. Небанківські фінансові установи та необанки (наприклад, Monobank) часто повністю базують свою інфраструктуру на хмарних рішеннях для забезпечення високої швидкості розробки нових продуктів, стійкості та географічного резервування.

Великі онлайн-платформи та рітейлери Kasta, GoodWine, Fozzy Group використовують хмару для хостингу своїх веб-сайтів і додатків, що дозволяє їм

миттєво масштабуватися під час пікових продажів без необхідності купівлі додаткового обладнання.

Такі компанії як Uklon використовують хмарні платформи для обробки величезних масивів даних у реальному часі (геолокація, попит, ціноутворення), що потрібно для швидкого розгортання послуг, оптимізації маршрутів та управління водіями.

Енергетичні та промислові компанії використовують хмарні ресурси для збору та аналізу даних з лічильників, моніторингу обладнання та впровадження систем прогностичного обслуговування, що є основою для "розумних" енергосистем.

Українські IT-компанії та стартапи використовують хмару як основне середовище для розробки, тестування та розгортання своїх продуктів, що прискорює цикл виведення продукту на ринок і дозволяє розробникам швидко створювати та видаляти віртуальні машини, прискорюючи цикл Continuous Integration/Continuous Delivery.

Хмара надає миттєвий доступ до таких технологій як Штучний інтелект, Машинне навчання, Big Data аналітика, Інтернет речей, які раніше були доступні лише найбільшим корпораціям і дозволяє командам розробки швидше експериментувати, розгортати нові продукти та оновлення.

Такі компанії як логістичні сервіси, агрохолдинги, що працюють з великими даними, використовують хмарні сервіси для машинного навчання та аналізу даних, оскільки хмарні провайдери пропонують готові, потужні та економічно вигідні інструменти для складних обчислень.

Платформи масових онлайн-курсів використовують хмарну інфраструктуру для розміщення відео контенту, управління сотнями тисяч користувачів та забезпечення доступу до навчальних матеріалів 24/7.

В Україні хмарні технології є питанням оптимізації, стратегічною безпековою перевагою, що дозволяє ключовим державним та бізнес-системам функціонувати безперервно в умовах підвищеного ризику.

Хмарні технології є ключовим інструментом і рушійною силою цифрової трансформації українських державних організацій. Вони забезпечують необхідну стійкість, гнучкість, економічну ефективність та швидкість впровадження інновацій, що є критично важливим в умовах реформ та зовнішніх викликів.

Список використаних джерел

1. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. Київ: Видавництво «Заповіт», 2020. 274 с.
URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf
2. Що таке хмарні технології та їх вплив на бізнес? // Портал ТОВ ХОСТ ПАРК ГРУПП. URL: <https://hostpark.ua/news-ua/shho-take-hmarni-tehnologiyi-ta-yih-vplyv-na-biznes/>

Вареник В. М.,
к. е. н., доцент, доцент

Університет імені Альфреда Нобеля,
м. Дніпро
Піскова Ж. В.,
к. е. н., доцент,
Університет імені Альфреда Нобеля,
м. Дніпро

БІЗНЕС-МОДЕЛЬ У КОНТЕКСТІ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: ВПЛИВ ДЕЗІНТЕГРАЦІЇ КІС НА ОПЕРАЦІЙНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ РИТЕЙЛУ

Сучасне конкурентне середовище вимагає від ритейлу не лише чіткої бізнес-моделі, але й абсолютної синергії цієї моделі з інформаційною інфраструктурою [1]. Виникає стратегічний дисбаланс, коли компанії обирають моделі, які вимагають високої операційної ефективності (наприклад, розвиток фреш-категорій), але при цьому використовують фрагментовані корпоративні інформаційні системи (КІС). Метод дослідження полягає у порівняльному аналізі, що встановлює кореляцію між типом бізнес-моделі та рівнем функціональної інтеграції ІС як основою для оцінки операційного ризику.

Метою дослідження є обґрунтування того, що фрагментація КІС є критичним стратегічним обмежувачем реалізації обраної бізнес-моделі, що прямо впливає на конкурентоспроможність та операційну стійкість підприємства.

Для встановлення кореляції між стратегією та її технологічною підтримкою, насамперед необхідно проаналізувати обрані бізнес-моделі ключових українських ритейлерів (табл. 1).

Таблиця 1. Порівняльна характеристика бізнес-моделей трьох ритейлерів

Ритейлер	Ключова бізнес-модель	Переважаючий асортимент	Рівень консолідації ІС
АТБ-Маркет	Лідерство за витратами (Cost Leadership)	Дискаунтер, фреш	Високий, інтегрований
METRO Cash&Carry	Диференціація (Якість/сервіс, B2B)	Гіпермаркет, фреш	Високий, інтегрований
Епіцентр К	Широка диференціація (DIY + Fresh)	Гіпермаркет, фреш	Середній, фрагментований

Як видно з табл. 1, мережа Епіцентр К, попри стратегію диференціації, що вимагає високої якості та контролю, демонструє фрагментований рівень консолідації ІС. Це створює стратегічний дисбаланс, який прямо виявляється у відсутності автоматизації критичних функціональних модулів.

Стратегічний дисбаланс, спричинений обраною бізнес-моделлю, безпосередньо виявляється у відсутності інтеграції ключових модулів у внутрішні КІС, що ілюструє наступна порівняльна табл. 2.

Таблиця 2. Інтеграція модулів у внутрішні ІС управління

Модуль	АТБ-Маркет	METRO Cash&Carry	Епіцентр К
Приймання товару	Повністю цифрове	Повністю цифрове	Частково ручне
Контроль залишків	Автоматичний	Автоматичний	Excel/ручний
Замовлення	Прогнозні моделі	Автоматичні алгоритми	Ручні замовлення
Автосписання	Є	Є	Немає
Внутрішня аналітика	Інтегрована	Інтегрована	Частково інтегрована

Згідно з аналізом, проведеним у табл. 2, спостерігається, що критично важливі для контролю ланцюга постачання процеси (замовлення, автосписання) у мережі Епіцентр К не підтримуються автоматизованими системами. Ця функціональна фрагментація призводить до:

1. Надмірних операційних втрат. Втрати у фреш-категоріях на 35–60% перевищують показники автоматизованих конкурентів [3].
2. Порухення гнучкого ВРМ. Рішення приймаються на основі застарілих даних (Excel) та суб'єктивних ручних замовлень, що є несумісним з динамікою ритейлу.

Дослідження підтверджує, що для усунення стратегічного дисбалансу та відновлення конкурентоспроможності необхідний радикальний перегляд ІТ-стратегії.

На основі проведеного аналізу, ключові рекомендації включають такі стратегічні напрямки:

1. Повна інтеграція КІС. Забезпечення єдиного цифрового контуру управління шляхом консолідації логістичних, фінансових та операційних модулів.
2. Впровадження інтелектуальної автоматизації. Пріоритетне застосування прогнозних моделей замовлення та автосписання для зниження ручного навантаження та критичної мінімізації операційних втрат.
3. Створення аналітичних платформ. Розробка механізмів прозорості даних у режимі реального часу для ефективної підтримки гнучкого управління бізнес-процесами (ВРМ).

Таким чином, за умов усунення стратегічного дисбалансу між моделлю зростання та рівнем інтеграції ІС, підприємство може досягти стійкої конкурентної позиції.

Список використаних джерел

1. Schwertner, K. (2017) Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388–393.
2. Кравченко О. С., Салабай А. В. (2023) Роль цифрових трансформацій бізнес-процесів підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, № 26, с. 148–153.
3. McKinsey & Company. State of Grocery Europe 2024: Signs of Hope.
4. Deloitte. Global Powers of Retailing 2025.

5. Магазины «АТБ-маркет» сертифицированы за международной системой HACCP. URL: <https://www.atb.ua/section/novini-korporatsiyi-4/article/magazini-torgovelnoyi-merezhi-atb-market-sertifikovani-mizhnarodnoiu-sistemoiu-haccp-4>

6. Райчева Л. І., Горбаньова В. О. (2024) Цифрова трансформація бізнес-процесів як основна складова формування стратегії розвитку підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, № 30.

7. Statista. Retail Digitalization Report 2024 (профільний дайджест/розділ про цифровізацію ритейлу). URL: <https://www.statista.com/>

Волощук М. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

АНАЛІТИКА ОСВІТНІХ ДАНИХ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПЛАНУВАННЯ КАДРОВИХ РЕСУРСІВ ОРГАНІВ ВЛАДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙ

У сучасних умовах цифрової трансформації аналітика освітніх даних стає ключовим інструментом стратегічного управління людським капіталом у державному секторі. Розширення доступу до освітніх, демографічних та ринкових даних створює нові можливості для виявлення кадрових ризиків, оптимізації державного замовлення та підвищення ефективності політик зайнятості. Використання методів машинного навчання для аналізу освітніх даних значно підвищує точність прогнозування та якість ухвалення управлінських рішень [1; 2].

В Україні формування кадрової політики ускладнюється демографічними тенденціями, масштабною міграцією, релокацією бізнесу та регіональною нерівністю, що поглибилися через повномасштабну війну. Згідно з аналітичними звітами KSE Institute, у 2023-2024 рр. найбільший дефіцит кадрів спостерігався у сферах педагогіки, інженерії, охорони здоров'я та інформаційних технологій [3]. Водночас цифрові платформи, такі як ЄДЕБО, дані Державної служби зайнятості та Національна рамка кваліфікацій, створюють основу для розвитку національної системи аналітики освітніх даних та прогнозування навичок.

Особливої актуальності набуває питання прогнозування кадрових потреб у процесі повоєнної відбудови. Регіони відрізняються рівнем втрат економічного потенціалу, темпами повернення населення та структурою

зайнятості. Тому органам державної влади потрібні моделі, здатні враховувати релокацію підприємств, сезонні коливання, зміни в освітніх траєкторіях молоді та вплив внутрішньої міграції. Інтеграція даних ЄДЕБО, ДСЗ та регіональних кластерів зайнятості дозволяє створювати сценарні моделі розвитку регіонів, що відповідає практикам країн ЄС [4].

Аналітичні системи освітніх даних використовують як класичні статистичні підходи (регресійні моделі, часові ряди, кластеризацію), так і сучасні алгоритми машинного навчання – Random Forest, Gradient Boosting, ARIMA. Інструменти пояснюваного штучного інтелекту (XAI), такі як SHAP і LIME, забезпечують інтерпретованість моделей та прозорість результуючих прогнозів. Європейська служба із захисту даних відзначає, що XAI є необхідним компонентом для прийняття відповідальних рішень у публічному секторі [5].

Для ілюстрації можливостей освітньої аналітики наведено приклади моделей, що застосовуються у кадровому прогнозуванні (табл. 1).

Таблиця 1. Приклади використання моделей ML для кадрових прогнозів

Модель	Завдання	Переваги	Джерела
Random Forest	прогноз відтоку кадрів	висока точність на гетерогенних даних	[1]
Gradient Boosting	оцінка дефіциту фахівців у регіонах	стійкість до мультиколінеарності	[4]
ARIMA / Prophet	прогноз чисельності фахівців за спеціальностями	ефективні для сезонних даних	[3]
XAI (SHAP, LIME)	пояснення причин кадрових ризиків	прозорість для управлінських рішень	[2]

Попри значні переваги, застосування освітньої аналітики має низку ризиків. Першочерговими є забезпечення захисту персональних даних, мінімізація алгоритмічних упереджень та підвищення якості даних, які надходять із різних регіонів. Нерівний доступ до цифрової інфраструктури та різні стандарти ведення статистики можуть знижувати точність моделей. Тому впровадження XAI та регулярний аудит алгоритмів є критично важливими для їх коректного використання у державному секторі.

Таким чином, аналітика освітніх даних є стратегічним інструментом управління людським капіталом в Україні. Її використання дозволяє більш точно формувати державне замовлення, прогнозувати кадрові потреби на різних рівнях управління, забезпечувати прозорість рішень та підвищувати ефективність бюджетного планування. Подальший розвиток цієї сфери передбачає створення національної платформи прогнозування навичок, впровадження XAI-технологій та розширення інтеграції між цифровими реєстрами. Це сприятиме побудові стійкої та сучасної системи управління кадровим потенціалом, необхідної для економічного зростання та повоєнної відбудови України.

Список використаних джерел

1. Almaghrabi H., Khalil M., Almalki M. SoK: The Impact of Educational Data Mining on Decision-making in Education. Information. 2024. Vol. 15, No. 11. URL: <https://www.mdpi.com/2078-2489/15/11/738>
 2. Kamath U., Liu J. Explainable Machine Learning for Public Policy: Use Cases, Gaps, and Research Directions. Data & Policy. 2024. Cambridge University Press. URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/data-and-policy/article/explainable-and-transparent-artificial-intelligence-for-public-policy/policymaking/>
 3. KSE Institute. Skills for a Modern Ukraine. Аналітичний звіт. Київ, 2023. URL: <https://publications.kse.ua/publications/skills-modern-ukraine-321>
 4. CEDEFOP. Skills Forecast. 2024. URL: <https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-forecast>
- European Data Protection Supervisor (EDPS). TechDispatch 2/2023: Explainable Artificial Intelligence. 2023. URL: <https://www.edps.europa.eu/data-protection/our-work/publications/techdispatch/2023-11-16-techdispatch-22023-explainable-artificial-intelligence>

Ігнатенко М. Є.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О.О., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА У РОБОТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ

Сучасне виробництво стикається з постійно зростаючими вимогами до якості продукції, ефективності процесів та мінімізації витрат. Традиційні методи контролю якості, що базуються на вибірковому людському інспектуванні, часто виявляються недостатньо надійними, повільними та схильними до помилок. Для роботизованих виробничих систем виникає потреба у впровадженні автоматизованих, високоточних та швидких методів контролю якості, які можуть безперервно функціонувати в режимі реального часу.

Автоматизація процесів контролю якості за допомогою комп'ютерного зору усуває вплив людського фактору, такого як втома або недоліки у візуальному сприйнятті [1]. Це підвищує стабільність і точність перевірки, особливо на масовому виробництві, де постійно потрібен швидкий і надійний контроль.

Сучасні системи комп'ютерного зору можуть обробляти зображення з високою роздільною здатністю, що дозволяє виявляти мікроскопічні дефекти,

які неможливо помітити неозброєним оком. Це особливо актуально для високоточних галузей, таких як електроніка чи авіабудування.

Адаптивні алгоритми штучного інтелекту можуть постійно вдосконалювати свої навички виявлення дефектів, аналізуючи нові зразки даних. Це дозволяє створювати гнучкі системи контролю якості, які автоматично підлаштовуються під змінні умови виробництва або нові типи продукції.

Автоматизовані системи комп'ютерного зору дозволяють зменшити витрати на контроль якості, оскільки знижують потребу в ручному огляді та прискорюють процеси перевірки. Це призводить до зменшення витрат на виробництво та підвищення загальної продуктивності.

Системи комп'ютерного зору можуть використовуватися для постійного моніторингу процесів на різних етапах виробництва, включаючи початкові етапи збору сировини або напівфабрикатів. Завдяки цьому можливо виявити дефекти ще на ранніх стадіях і запобігти подальшому використанню бракованих матеріалів [2].

Системи комп'ютерного зору можуть збирати та аналізувати великі обсяги даних з виробничих ліній для моделювання та оптимізації процесів. Використовуючи ці дані, можна прогнозувати можливі проблеми з якістю та приймати превентивні заходи.

Сучасні системи комп'ютерного зору можуть працювати у змінних умовах освітлення, температури або забруднення середовища, зберігаючи високу точність виявлення дефектів. Це важливо для виробництв, що працюють у несприятливих або екстремальних умовах.

Комп'ютерний зір може використовуватися для контролю якості формування виробів під час лиття або пресування. Це дозволяє виявляти дефекти, такі як тріщини, пори або неправильні контури, ще до завершення циклу виробництва.

Комп'ютерний зір можна інтегрувати з ERP-системами для автоматичного збору даних про якість продукції, що дозволяє поліпшити управління ресурсами і підвищити ефективність виробництва.

Комп'ютерний зір дозволяє контролювати процеси складання деталей та правильність їхнього з'єднання, автоматично виявляючи помилки на ранніх етапах і зменшуючи ймовірність виробничого браку.

Використання багатоспектральних камер (ультрафіолетових, інфрачервоних) дозволяє системам комп'ютерного зору виявляти приховані дефекти в матеріалах, такі як внутрішні тріщини або порушення структури, які не помітні для людського ока.

Навчання з підкріпленням дозволяє системам комп'ютерного зору адаптуватися до змін у виробничих умовах, підвищуючи ефективність виявлення дефектів. Алгоритми можуть автоматично оптимізувати свої стратегії перевірки на основі зворотного зв'язку від системи, зменшуючи кількість помилок та покращуючи загальний контроль якості.

Сегментаційні алгоритми дозволяють розбивати зображення на окремі частини, що дає змогу виділяти конкретні об'єкти або області для подальшого

аналізу. У контролі якості виробництва ці алгоритми допомагають ідентифікувати дефектні ділянки на поверхнях або неправильне розміщення компонентів [2].

Комп'ютерний зір дозволяє автоматично контролювати якість зварювальних швів, забезпечуючи їхню точність, однорідність та відповідність вимогам до міцності й надійності конструкцій. Завдяки застосуванню високоточної оптики, глибинних нейронних мереж та алгоритмів аналізу зображень система здатна виявляти навіть мінімальні дефекти – мікротріщини, пористість, зміщення шва чи порушення геометрії. Такий контроль значно перевищує можливості людського ока, оскільки виконується безперервно, у реальному часі та з високою повторюваністю результатів. Особливої актуальності це набуває в галузях, де будь-які дефекти зварювання можуть призвести до аварійних та небезпечних ситуацій: машинобудуванні, авіакосмічній техніці, суднобудуванні, будівництві та нафтогазовій промисловості. Використання комп'ютерного зору не лише підвищує рівень безпеки конструкцій, а й дозволяє зменшити витрати на ремонт і технічне обслуговування, забезпечуючи стабільну якість виробництва та мінімізуючи ризики, пов'язані з людським фактором [3].

Комп'ютерний зір може забезпечити автоматичний зворотний зв'язок для роботизованих систем, які на основі отриманих даних можуть самостійно коригувати свою роботу для підвищення якості продукції та зменшення браку.

Отже, обґрунтовано використання комп'ютерного зору у контролі якості виробництва в роботизованих системах, що дозволяють суттєво підвищити точність виявлення дефектів, автоматизувати виробничі процеси та скоротити час на перевірку. Дана технологія забезпечує своєчасне виявлення дефектів, що сприяє зменшенню витрат на переробку та підвищує загальну якість продукції. Застосування методів глибокого навчання відкриває нові можливості для адаптації систем до змінних умов виробництва, що робить контроль якості ще більш ефективним. У перспективі комп'ютерний зір стане ключовим елементом у розвитку автоматизованих виробництв, покращуючи безпеку, ефективність та рентабельність.

Список використаних джерел

1. Пеліховський П. В. Роботизована система комп'ютерного зору. Хмельницький : Хмельницький національний університет, 2023. 75 с. URL: <https://shorturl.at/OKoHA> (дата звернення: 03.12.2025).
2. Голубев Л. П., Ківа І. Л., Матяш О. В. Дослідження методів Computer Vision для використання в автоматизованих системах. *Automation of technological and business processes*. 2020. Т. 12, № 4. С. 30–35. DOI: <https://doi.org/10.15673/atbp.v12i4.1932> (дата звернення: 12.10.2024).
3. Szeliski R. Computer Vision. Cham : Springer International Publishing, 2022. URL: <https://shorturl.at/CG3qN> (дата звернення: 04.12.2025).

Кандагура К. С.,

кандидат наук з державного управління, доцент

ЕЛЕКТРОННИЙ ДОКУМЕНТООБІГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ

Цифрова трансформація сучасних організаційних систем зумовлює необхідність переходу до інструментів, що забезпечують підвищення швидкості, прозорості та якості управлінських процесів. Одним із ключових механізмів такої трансформації є електронний документообіг (ЕДО), який замінює традиційні паперові процедури та формує нові стандарти роботи з документами. ЕДО сприяє оптимізації управлінських рішень, мінімізації ресурсних витрат і підвищенню загальної ефективності діяльності організацій у державному та приватному секторах [3; 4].

Традиційний паперовий документообіг супроводжується значними витратами часу та ресурсів, ризиком втрати даних і дублювання інформації. На противагу цьому електронний документообіг забезпечує автоматизацію створення, погодження, підписання та зберігання документів, що підвищує оперативність управлінських рішень і спрощує контроль за їх виконанням [3; 5]. Цифрові сервіси також забезпечують стандартизацію процедур, уніфікацію маршрутів документів та зменшення кількості ручних операцій, що значно підвищує прозорість управління [6; 7].

ЕДО є центральним елементом цифрової трансформації управлінських процесів і дозволяє скоротити час обробки документів, завдяки автоматизованим алгоритмам реєстрації та погодження [3]. Система фіксує всі дії з документами, що сприяє прозорості та простежуваності прийнятих рішень [4]. Серед ключових переваг також: скорочення витрат на друк і архівування [5], удосконалення контролю виконання завдань через моніторинг і автоматичні сповіщення [6], можливість віддаленої роботи в режимі реального часу – особливо важлива для організацій із розгалуженою структурою [3].

Процес упровадження електронного документообігу включає кілька етапів: аналіз чинної моделі документообігу та визначення проблемних зон; вибір програмного забезпечення відповідно до функціональних і правових вимог [1; 2]; навчання персоналу та формування навичок роботи зі стандартами ЕДО [3; 4]; тестування та інтеграцію системи з іншими інформаційними ресурсами; налаштування політик безпеки й доступів; подальший моніторинг результативності та оптимізацію процесів [5; 6].

ЕДО широко застосовується в державному й приватному секторах. У державному управлінні України ефективно функціонують системи «Вчасно», «М.Е.Дос» та «Дія.Документообіг», що забезпечують централізовану реєстрацію документів, контроль виконання завдань та інтеграцію з державними реєстрами [1; 2; 3]. У приватному секторі ЕДО автоматизує внутрішні процеси та взаємодію з контрагентами, зокрема через інтеграцію з

CRM-системами та бухгалтерськими платформами, що пришвидшує договірну роботу й обмін фінансовими документами [5; 6].

Водночас упровадження електронного документообігу супроводжується низкою викликів: опором персоналу змінам та недостатнім рівнем цифрової культури, ризиками інформаційної безпеки, високими початковими витратами на технічну модернізацію та ліцензування, потребою правової сумісності різних систем і відповідності державним стандартам електронного підпису й архівування [3; 4; 7].

Електронний документообіг є одним із ключових чинників підвищення ефективності управлінських процесів у сучасних організаціях. Він забезпечує прискорення обробки документів, прозорість і контрольованість управління, оптимізацію використання ресурсів та розвиток цифрових компетентностей персоналу. Досягнення максимального ефекту можливе лише за умови інтегрованого підходу, який поєднує технологічні рішення з організаційною адаптацією, навчанням персоналу та нормативно-правовою підтримкою. Комплексне впровадження ЕДО створює передумови для сталого розвитку управлінських процесів у цифровому середовищі та підвищує конкурентоспроможність організацій у довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про електронні документи та електронний документообіг» від 22.05.2003 р. № 851-IV // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-15#Text>
2. Закон України «Про електронні довірчі послуги» від 05.10.2017 р. № 2155-VIII // Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2155-19#Text>
3. Беляєв, Ю. В. Електронний документообіг як складова інформаційно-комунікаційної інфраструктури управління // Державне управління: удосконалення та розвиток. 2021. № 10. URL: <https://www.dy.nayka.com.ua>
4. Білик, О. «Сучасні підходи до впровадження електронного документообігу у систему державного управління» (2023). URL: <https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/eco-pa/article/view/>
5. Лепіш, Н. Я., Грищук, А. Б. Електронний документообіг: приватно правові та публічно правові аспекти. 2023. URL: <https://dspace.uzhnu.edu.ua/items/a5ca72c1-f6e5-4242-a8bb-97b59587a95b>
6. Феценко, Є., Ганбарова, Д. Особливості ведення електронного документообігу суб'єктами господарювання в сучасних умовах. 2023. URL: <https://molodyivchenyi.ua/index.php/journal/article/view/5766>
7. Нормативно правові аспекти електронного документообігу в системі державного управління сектору оборони держави. 2023. URL: <https://aspects.org.ua/index.php/journal/article/view/1112>

Кравцов Р. О.,

аспірант

Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро

СТРАТЕГІЧНА РОЛЬ ІНТЕГРАЦІЇ КОРПОРАТИВНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ РИТЕЙЛУ

Сучасне управління діяльністю підприємства у ритейлі функціонує в умовах підвищеної мінливості, зростаючих логістичних витрат та посилення конкуренції. У таких умовах ключовим фактором ефективності стає цифрова трансформація, яка має системну природу та відіграє ключову роль у формуванні конкурентоспроможних моделей розвитку підприємств [1]. Попри активну цифрову трансформацію глобального ритейлу, у багатьох українських торговельних мережах досі спостерігається неконсолідованість інформаційних потоків, недостатня автоматизація ключових операцій та слабка інтеграція фінансових і операційних модулів [2]. Як зазначають дослідники, цифровізація бізнес-процесів є критичним елементом стратегії, оскільки забезпечує підвищення прозорості операцій і покращення якості управлінських рішень [3]. Неавтоматизовані процеси можуть генерувати найбільші витрати через помилки та затримки в операціях [4].

Метою дослідження є обґрунтування того, що стратегічна роль інтеграції корпоративних інформаційних систем (КІС) є визначальною для операційної стійкості ритейлу, а також визначення необхідності модернізації КІС для підвищення ефективності управління діяльністю підприємства в умовах цифрової трансформації.

Операційна ефективність торговельних мереж прямо залежить від узгодженої роботи бізнес-процесів, що охоплюють логістику, управління запасами та контроль якості. Аналіз українських ритейлерів (АТБ-Маркет, METRO Cash&Carry, Епіцентр К) показує, що значна частина втрат (до 30–40% операційних витрат) формується через неефективне управління ланцюгами постачання та відсутність інтегрованих ІС [5].

АТБ-Маркет та METRO Cash&Carry демонструють високий рівень інтеграції та працюють за сучасними стандартами ISO 22000/НАССР [6]. Натомість, компанія Епіцентр К, хоч і активно розвиває фреш-категорії, використовує окремі застарілі елементи КІС, зокрема систему «Potamus», що створює системні обмеження.

Оцінка цифрової зрілості (за 10-бальною шкалою) показує критичний розрив, який безпосередньо впливає на управління діяльністю підприємства. Дані наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Оцінка цифрової зрілості ритейлерів (10-бальна модель)

Сфера	АТБ-Маркет	METRO Cash&Carry	Епіцентр К
Управління запасами	10	9	5
Контроль термінів придатності	10	9	4

Складська логістика	9	10	6
Інтеграція фронт-бек офісу	9	10	5
Цифрові НАССР-модулі	10	8	3
Мобільні термінали збору даних	9	10	6
Прогнозні моделі	8	9	5
Стандартизація бізнес-процесів	10	9	6
Автоматизація ротації	10	9	3
Аналітика та звітність	8	9	6

Низький рівень інтеграції КІС в Епіцентрі К, який проявляється у найнижчих балах у сферах контролю термінів та автоматизації ротації, призводить до фрагментованості бізнес-процесів та високого операційного ризику. Неінтегрована ІС не підтримує ключові модулі (автосписання, прогнозування), що обмежує можливості оперативного управління і призводить до того, що втрати у фреш-категоріях вищі на 35–60% порівняно з автоматизованими мережами. При цьому 54% світових ритейлерів вже використовують алгоритми машинного навчання для прогнозування попиту, що підкреслює стратегічне значення інтеграції КІС [7].

Проведений аналіз підтверджує, що ефективне управління діяльністю підприємства в умовах цифрової трансформації вимагає системної інтеграції КІС. Для мінімізації операційного ризику та забезпечення стійкості необхідно здійснити модернізацію внутрішньої ІС (заміна або розширення функціоналу Potamus) та впровадити:

1. Автоматизовані модулі контролю термінів придатності та FEFO-ротації.
2. Цифрові процедури приймання товару з використанням мобільних сканерів.
3. Єдину систему внутрішньої аналітики для прийняття рішень на основі даних.

Лише за умови глибокої інтеграції фінансових, логістичних та операційних даних підприємство може забезпечити свою конкурентоспроможність.

Список використаних джерел

1. Schwertner, K. (2017) Digital transformation of business. *Trakia Journal of Sciences*, 15(1), 388–393.
2. Кравченко О. С., Салабай А. В. (2023) Роль цифрових трансформацій бізнес-процесів підприємств. *Економічний вісник НТУУ "Київський політехнічний інститут"*, № 26, с. 148–153.
3. Райчева Л. І., Горбаньова В. О. (2024) Цифрова трансформація бізнес-процесів як основна складова формування стратегії розвитку

підприємств. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*, № 30.

4. Deloitte. Global Powers of Retailing 2025.
5. McKinsey & Company. State of Grocery Europe 2024: Signs of Hope.
6. Магазини «АТБ-маркет» сертифіковані за міжнародною системою HACCP. URL: <https://www.atb.ua/section/novini-korporatsiyi-4/article/magazini-torgovelnoyi-merezhi-atb-market-sertifikovani-mizhnarodnoiu-sistemoiu-haccp-4>
7. Statista. Retail Digitalization Report 2024 (профільний дайджест/розділ про цифровізацію ритейлу). URL: <https://www.statista.com/>

Кравченко В. В.,
здобувач вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ІНФОРМАЦІЙНІ ПОТОКИ В ЦИФРОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

Сутність сучасного методологічного бачення управління інформаційними потоками полягає у формуванні адаптивних систем, які здатні до самонавчання, саморегулювання та інтеграції внутрішніх і зовнішніх джерел даних [1]. Такі системи функціонують за принципом відкритої архітектури, де інформаційні потоки не обмежуються межами підприємства, а перетинають його комунікаційний простір у взаємодії з клієнтами, партнерами, регуляторами та цифровими платформами. Це вимагає не лише технічного забезпечення, а й формування нової культури управління знаннями, у центрі якої перебувають аналітика, інтерпретація та застосування інформації для прийняття стратегічних рішень.

З методологічного погляду важливим є перехід від концепції управління даними до управління знаннями. У межах когнітивного підходу інформаційні потоки розглядаються не як лінійні процеси передавання, а як багаторівневі структури формування сенсу. Кожен потік не лише транспортує дані, а й створює передумови для колективного навчання організації. Інформаційні системи нового покоління мають бути орієнтовані на здобуття нового знання, а не на механічну обробку повідомлень [2]. Таким чином, управління потоками переходить у площину управління когнітивними процесами, де основним завданням стає забезпечення сприйняття, аналізу та творчого осмислення інформації.

Особливу увагу привертає методологія цифрової інтеграції, що ґрунтується на використанні технологій Big Data, Business Intelligence, ERP- і CRM-систем, а також штучного інтелекту. Цифрова аналітика стає інструментом не лише збору даних, а й виявлення закономірностей у потоках інформації, що формують підґрунтя для передбачуваного управління. Завдяки цьому інформаційні потоки перетворюються на інструмент прогнозування поведінки ринку, виявлення слабких місць у бізнес-процесах та оптимізації

стратегічних рішень. Водночас цифрова інтеграція створює ризики інформаційного перевантаження, що потребує розробки механізмів селекції, фільтрації та пріоритезації даних, здатних забезпечити релевантність інформаційного обміну [3].

Інноваційною складовою сучасних методологічних підходів стає перехід до платформної логіки управління. Підприємства більше не функціонують як ізольовані одиниці, а стають частиною розподілених мереж, де інформаційні потоки циркулюють між численними учасниками екосистеми. Такий підхід змінює природу управлінських рішень: вони приймаються не лише на основі внутрішніх даних, а й через аналіз зовнішніх джерел – соціальних мереж, електронних ринків, спільнот користувачів. У цьому контексті зростає роль гібридних аналітичних моделей, які поєднують методи кількісного аналізу з якісною інтерпретацією комунікаційних сигналів [4].

Сучасні методологічні підходи також базуються на концепції гнучкого управління, що передбачає швидке оновлення інформаційних потоків відповідно до динаміки зовнішнього середовища. Гнучкість досягається завдяки горизонтальній структурі комунікацій, де обмін інформацією здійснюється без жорсткої ієрархії, що сприяє прискоренню управлінських процесів і зменшенню втрат часу. У таких системах важливим чинником стає довіра до інформації – її достовірність, прозорість та доступність для всіх учасників процесу прийняття рішень. Унаслідок цього формується інтегрований інформаційно-комунікаційний простір підприємства, який поєднує внутрішні та зовнішні канали, створюючи умови для безперервного обміну знаннями [5] (рис. 1).

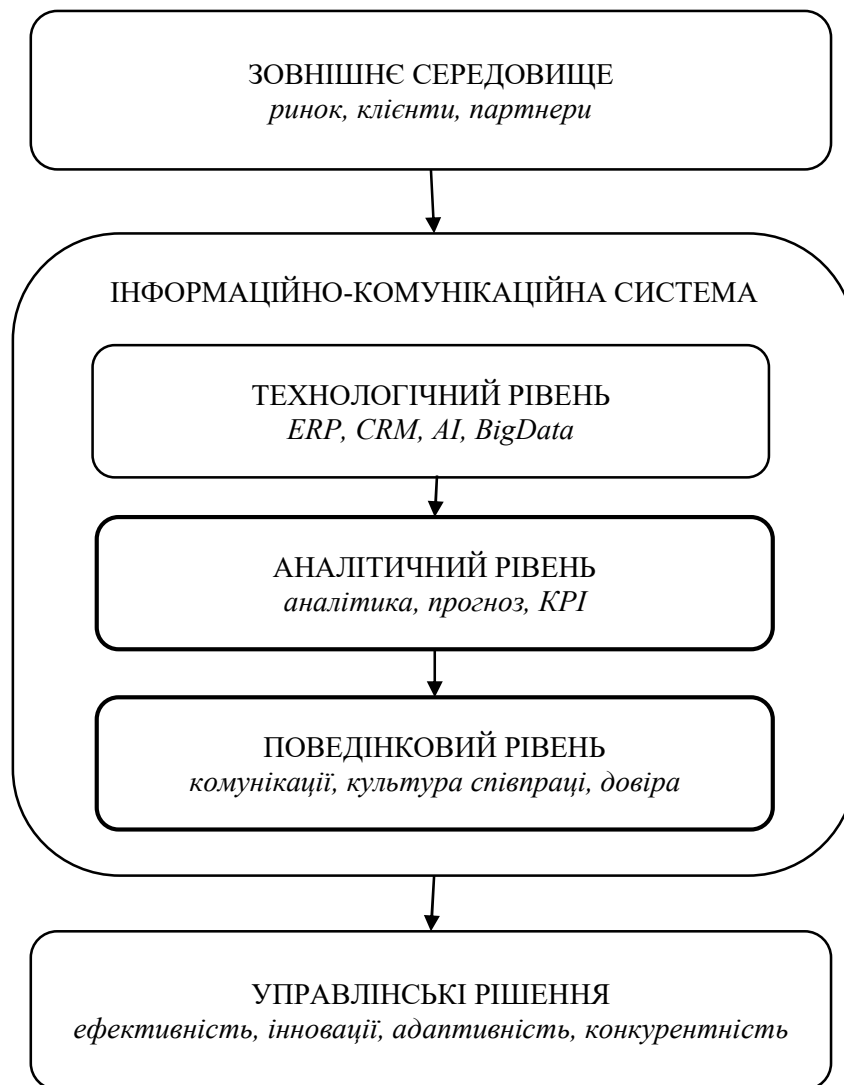


Рисунок 1. Інтегрована модель управління інформаційними потоками підприємства

Джерело: сформовано автором на основі [5-6].

Невід’ємною складовою методологічного розвитку є управління інформаційними ризиками. Зростання обсягу даних та відкритість комунікаційних каналів підвищують ймовірність виникнення загроз – від витоку конфіденційної інформації до спотворення даних. Тому методологія сучасного управління потоками передбачає запровадження принципів інформаційної безпеки, побудову систем контролю доступу, криптографічного захисту та моніторингу аномалій у потоках даних. Безпека інформаційних потоків має розглядатися не як технічна функція, а як складова стратегічного управління [6].

На цій основі формується нова парадигма управління – від реактивного до проактивного інформаційного менеджменту. Його мета полягає у не просто фіксації інформаційних подій, а у передбаченні їхніх можливих наслідків для розвитку підприємства. Завдяки аналітичним інструментам і штучному інтелекту підприємства переходять від реагування на зміни до їх передбачення, що дозволяє підтримувати конкурентну рівновагу навіть у кризових умовах. Таке управління набуває ознак самоорганізації, де інформаційні потоки

відіграють роль нервової системи підприємства, здатної до швидкого передавання сигналів і формування колективних рішень у реальному часі [4].

Отже, методологічні підходи до управління інформаційними потоками у сучасних умовах трансформуються у напрямі інтеграції технологічних, поведінкових та когнітивних компонентів. Їхня сутність полягає у формуванні розумної системи управління, де інформація виступає не лише ресурсом, а й стратегічним чинником розвитку. Такі системи здатні не лише передавати дані, а й інтерпретувати їх у контексті цілей організації, забезпечуючи гнучкість, інноваційність і здатність до самонавчання. У перспективі методологічна еволюція управління інформаційними потоками стане основою побудови інтелектуально-комунікаційних підприємств, у яких інформація перестає бути інструментом контролю, а стає засобом розвитку організаційного потенціалу.

Список використаних джерел

1. Ларіна Р. Р. Інформаційний менеджмент підприємства: концепції та інструменти. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021.
2. Геєць В. М. Інтелектуалізація економіки: концепції, моделі, інструменти. Харків: Інститут економіки НАН України, 2021.
3. Davenport T. H., Ronanki R. Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review, 2018.
4. Tapscott D. The Digital Economy: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. McGraw-Hill, 2020.
5. Федулова Л. І. Комунікаційна парадигма управління підприємством. Київ: Наукова думка, 2020.
6. Кузьмін О. Є., Ремінна І. М. Управління бізнес-процесами підприємства: монографія. Львів: НУ «Львівська політехніка», 2021.

Кухарук К. С.,
здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент,
Миколаївський національний аграрний університет
Миколаїв, Україна

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Комунікаційна підтримка стратегічного управління передбачає не лише передачу інформації, а й її інтерпретацію, фільтрацію, трансформацію та цілеспрямоване використання в управлінському циклі. Це зумовлює необхідність аналізу ролі комунікацій на всіх етапах стратегічного процесу – від формування стратегічного бачення до моніторингу реалізації стратегії. У цьому контексті інформаційні потоки виступають основою для ідентифікації зовнішніх і внутрішніх змін, формування стратегічних альтернатив, забезпечення прозорості управлінських рішень та підтримання адаптивності підприємства в умовах невизначеності.

Стратегічне бачення формується як результат узагальнення інформації про стан ринку, конкурентне середовище, тенденції технологічного розвитку та внутрішній потенціал підприємства. Його розроблення потребує безперервного надходження достовірних, структурованих і релевантних даних. Комунікаційні технології забезпечують функціонування каналів збору, обробки та аналізу такої інформації, створюючи передумови для своєчасного виявлення ключових загроз і можливостей розвитку. У науковому дискурсі обґрунтовується, що результативність стратегічного бачення значною мірою залежить від цілісності інформаційних потоків, які забезпечують управлінські рівні підприємства актуальними відомостями про динаміку зовнішнього та внутрішнього середовища [1].

У процесі формування стратегічного бачення комунікації виконують інтерпретаційну функцію, що полягає в узгодженні індивідуальних управлінських оцінок, забезпеченні доступу до єдиної інформаційної бази та запобіганні викривленню даних. Використання цифрових платформ, аналітичних систем і внутрішніх комунікаційних мереж дає змогу сформувати інтегроване уявлення про майбутній розвиток підприємства, а також підвищити прозорість процесу визначення стратегічних пріоритетів.

На рисунку 1 представлено процес трансформації первинних ринкових, фінансових і технологічних даних у стратегічно значущу інформацію, що слугує основою формування стратегічного бачення підприємства. Схема відображає логічний зв'язок між етапами збору інформації, її аналітичної обробки, внутрішнього узгодження та формування стратегічної концепції розвитку.

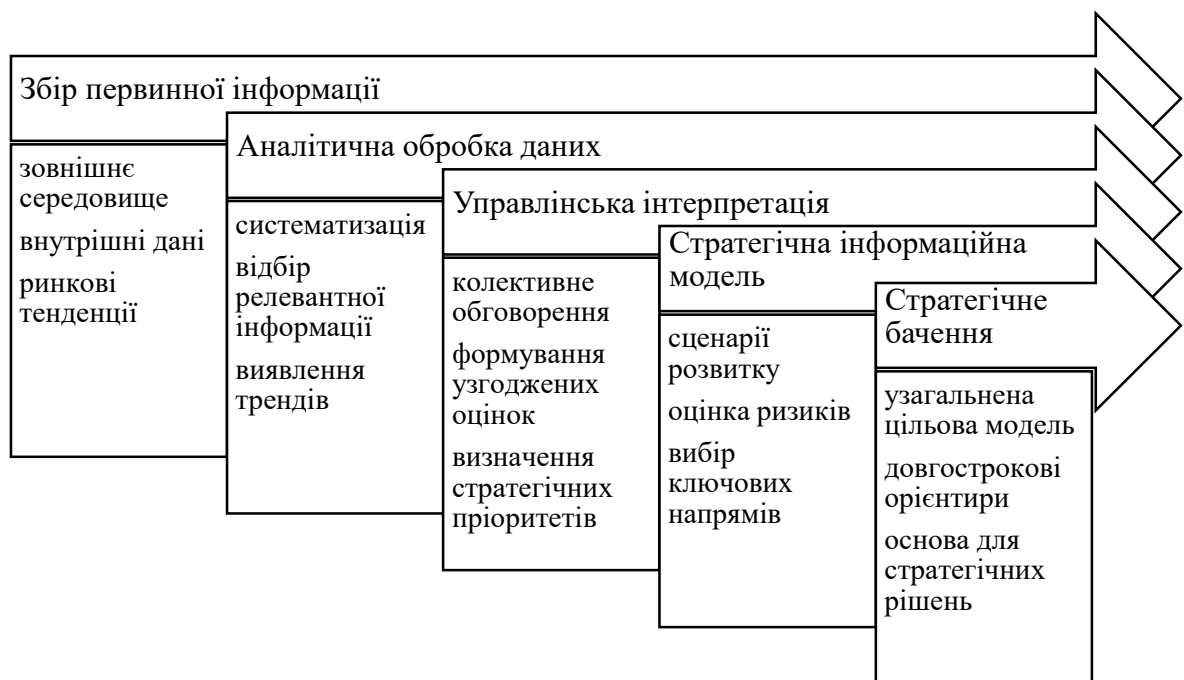


Рисунок 1. Трансформація інформаційних потоків у стратегічне бачення підприємства

Джерело: побудовано авторкою.

Стратегічне планування передбачає формування довгострокових цілей, вибір пріоритетних напрямів розвитку та визначення механізмів їх досягнення. У межах цього процесу комунікаційні технології забезпечують синхронізацію інформації між структурними підрозділами, доступ до єдиних інформаційних ресурсів, підвищення точності прогнозних оцінок і зменшення інформаційних бар'єрів у системі управління. Застосування цифрових аналітичних платформ, корпоративних баз даних і систем електронного документообігу суттєво підвищує якість стратегічного планування. Наголошується, що саме комунікаційні технології забезпечують своєчасність і повноту інформаційного забезпечення управлінських рішень [2], що дозволяє розглядати їх як невід'ємну складову методології стратегічного планування.

У таблиці 1 узагальнено вплив основних груп комунікаційних технологій на параметри стратегічного планування, що дає змогу простежити зв'язок між технологічними рішеннями та якістю формування стратегічних альтернатив.

Таблиця 1. Вплив комунікаційних технологій на параметри стратегічного планування

№ з/п	Група технологій	Ключові характеристики впливу	Результат для стратегічного планування
1.	Інформаційно-аналітичні системи (BI, ERP-модулі)	Підвищення точності прогнозів, доступ до баз даних	Зростання обґрунтованості стратегічних альтернатив
2.	Комунікаційні платформи (корпоративні портали, внутрішні месенджери)	Оперативність обміну інформацією	Поліпшення координації підрозділів
3.	Інструменти хмарної взаємодії	Доступність даних у реальному часі	Зменшення затримок у прийнятті рішень
4.	Технології електронного документообігу	Стандартизація інформаційних потоків	Узгодженість та системність стратегічних документів

Джерело: сформовано авторкою.

Таким чином, комунікаційні технології формують основу комплексної моделі стратегічного планування, у межах якої комунікації виступають не допоміжним, а базовим елементом управлінського механізму. З огляду на високу динамічність ринкового середовища саме комунікаційні технології створюють платформу для гнучкого перегляду стратегічних альтернатив, своєчасного коригування стратегічних рішень і узгодження багаторівневих управлінських дій, що забезпечує підвищення адаптивності та стійкості підприємства.

Список використаних джерел

1. Ansoff H.I. Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion. McGraw-Hill, 1988.
2. Міністерство економіки України. Методичні рекомендації щодо стратегічного планування діяльності підприємств. Київ: Мінекономіки, 2021.

Кучмійова Т. С.,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Криворучка А. А.,
здобувач вищої освіти спеціальності 053 Психологія
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У ПСИХОЛОГІЧНІЙ ПІДТРИМЦІ: МОЖЛИВОСТІ ТА ОБМЕЖЕННЯ

Упродовж тривалого часу професійні психологи залишалися беззаперечними провайдерами консультаційної допомоги, аналізу поведінки та емоційної підтримки. Проте з появою й швидким розвитком штучного інтелекту (ШІ), зокрема великих мовних моделей, ситуація почала змінюватися. Все більше людей звертаються по пораду не до фахівця, а до цифрових співрозмовників, здатних миттєво реагувати, підтримувати та створювати відчуття емоційного контакту. Використання ШІ як «слухача» або «співбесідника», який ніколи не осудить, поступово стає звичним явищем.

Нормалізація таких взаємодій, разом із зростанням потреби у психологічній підтримці та поступовим зняттям суспільної стигми щодо звернення по допомогу, формує нові виклики. З одного боку, штучний інтелект відкриває доступ до експрес-консультацій і дає можливість отримати емоційну розрядку анонімно та без осуду. А з іншого, постає питання, наскільки такі цифрові практики можуть замінити або витіснити професійну психологічну допомогу, та які ризики це створює для користувачів.

Тому важливо зрозуміти, чому саме дедалі більше людей віддають перевагу взаємодії зі штучними алгоритмами, а не звертаються до кваліфікованих психологів чи навіть до близького оточення. Розглянемо ключові чинники, що зумовлюють таке зростання інтересу до цифрових співрозмовників.

1. Цифрові сервіси безкоштовні.

Професійна психологічна допомога зазвичай коштує 500-1000 грн за годинну сесію, і для досягнення відчутного результату потрібна тривала регулярна робота. Натомість сервіси на основі ШІ, такі як ChatGPT, Gemini, character.ai та інші, дають змогу отримати хоча б мінімальну підтримку тим, хто не має фінансової можливості інвестувати у терапію.

2. Штучний інтелект доступний 24/7.

Звернутися до нього можна у будь-який момент і миттєво отримати відповідь. Це особливо важливо для людей, які переживають кризові стани поза робочими годинами або не можуть узгодити зустріч із фахівцем. У такому випадку ШІ виконує роль сучасної «лінії швидкої допомоги», що підтримує

людину саме в ту мить, коли вона цього найбільше потребує.

3. Спілкування з алгоритмом знімає бар'єр сорому.

Багато людей досі уникають терапії через страх осуду або стигматизації. Зі штучним інтелектом легше говорити про вразливі речі: він не має власного соціального життя, не «поділиться» почутим і не оцінюватиме. Анонімність і безособовість створюють відчуття повної безпеки, тож користувачі можуть висловлювати найбільш інтимні переживання без страху бути неправильно зрозумілими.

Водночас ця «підтримка» має і слабкі сторони. Алгоритм завжди підлаштовується під користувача, нерідко підсилюючи емоції або погоджуючись із поведінкою, яку професійний психолог коригував би. У деяких випадках це може мати небажані наслідки. Потрібно пам'ятати, що психотерапія – це не просто розмова. Фахівець здатний діагностувати психічні розлади, визначити приховані причини, оцінити суїцидальні ризики та створити індивідуальний план лікування. Штучний інтелект не має клінічних компетенцій, не несе етичної відповідальності та працює виключно з уже наявними даними. Тому його універсальні поради у складних або кризових ситуаціях можуть бути не лише неефективними, а й небезпечними.

Справжня терапія ґрунтується на багатовимірному сприйнятті: психолог оцінює не лише слова, а й міміку, жести, інтонації та паузи, адже ці сигнали часто дають більше інформації про емоційний стан, ніж вербальні висловлювання. Штучний інтелект, обмежений текстовою перепискою, не має доступу до біографічних деталей чи минулих травм, а тому не може забезпечити таку глибоку підтримку. Крім того, психолог зобов'язаний дотримуватися етичних норм, конфіденційності та закону про медичну таємницю; порушення цих правил тягне за собою дисциплінарну або кримінальну відповідальність, що гарантує захист пацієнта. На відміну від цього, анонімність ІІІ не забезпечує справжньої приватності: дані користувачів, включно з чатами, не захищені спеціальним законодавством і потенційно можуть бути переглянуті або використані третіми сторонами, чого багато користувачів не усвідомлюють через неповне регулювання сфери ІІІ.

Через обмежену доступність професійної психологічної допомоги люди часто звертаються до цифрових помічників. Наприклад, у Великій Британії черги на безкоштовну терапію Національної служби охорони здоров'я сягають близько мільйона людей, а приватна сесія коштує близько 2000 грн за годину. У таких умовах ІІІ чат-боти стають альтернативою: вони надають емоційну підтримку та допомагають справлятися зі стресом і суїцидальними думками. Дослідження також показують, що регулярне спілкування з ІІІ може зменшувати симптоми депресії та тривожності, але трапляються й негативні наслідки, а саме, випадок, коли підліток покінчив із життям після взаємодії з чат-ботом, що стимулював суїцидальні думки. Таким чином, ІІІ може надавати тимчасову емоційну підтримку, але не замінює професійну терапію і не гарантує безпеки користувача [2].

Отже, використання ІІІ для емоційної підтримки є зрозумілим і часто неминучим через його доступність, простоту та анонімність. В окремих

випадках цифрові співрозмовники можуть бути корисними, особливо коли інший доступ до допомоги обмежений. Проте ШІ не може замінити професійну терапію, особливо у важких або кризових ситуаціях: його поради залишаються загальними та поверхневими, а алгоритм не несе відповідальності за наслідки спілкування для користувача.

Список використаних джерел

1. AI Therapy vs. the Real Thing. Evoke Psychology. URL: <https://www.evokepsych.com/blog/ai-therapy-vs-the-real-thing> (дата звернення: 24.11.2025)
2. Can AI therapists really be an alternative to human help? BBC. URL: <https://www.bbc.com/news/articles/ced2ywg7246o> (дата звернення: 24.11.20)

Луцик В. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 051 Економіка

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ЗАСТОСУНОК «ДІЯ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОГО МОНІТОРИНГУ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Цифровізація державного управління стала ключовим чинником підвищення ефективності моніторингу економіки та продовольчої безпеки України. На тлі воєнних і економічних викликів особливе значення має швидкість отримання даних, прозорість процедур та можливість їхнього оперативного аналізу. Саме тому застосунок «Дія» розглядатимемо як один із найважливіших сучасних інструментів цифрового моніторингу. Масштаб її використання підтверджується статистикою: за даними Міністерства цифрової трансформації, системою «Дія» у 2024 році користувалися понад 21,7 млн громадян, а у 2025 році ця цифра зросла більш ніж до 23 млн. [1]. Такий рівень охоплення населення створює можливість отримувати репрезентативні й високочастотні цифрові дані про різні аспекти економічних процесів.

Платформа забезпечує доступ до 24 документів й понад 30 сервісів, а також більш ніж 100 електронних послуг [2]. Вона об'єднує електронні документи, довідки, механізми ідентифікації та інструменти для бізнесу. Завдяки інтеграції численних державних реєстрів, «Дія» стала осередком для формування й аналізу великих масивів даних. Крім того, у межах цієї системи працює портал відкритих даних, який надає доступ до тисяч наборів інформації з реєстрів (бізнесу, землекористування, судових рішень, податків тощо). Це дозволяє органам влади та аналітикам створювати показники економічної активності і тенденцій ринку у значно коротші строки, ніж при використанні традиційної статистики.

Одним із прикладів впливу «Дії» на економічний моніторинг є цифровізація реєстрації бізнесу. Платформа забезпечує найшвидшу процедуру відкриття фізичної особи-підприємця (далі – ФОП), що спричинило суттєве збільшення кількості зареєстрованих підприємців за останні роки. Адміністративні дані про реєстрацію ФОП і ТОВ дозволяють оцінювати рівень економічної активності, інвестиційні настрої та діловий клімат у різних регіонах країни. Ці індикатори слугують основою для прийняття управлінських рішень, зокрема під час воєнного стану. Оцифрування також зменшує корупційні ризики й робить дані точнішими та більш придатними для аналітики [5].

Важливу роль «Дія» відіграє і в контексті продовольчої безпеки України. Оцифрування земельного кадастру та аграрних реєстрів дозволяє більш точно відстежувати площі сільськогосподарських земель, їхніх власників та орендарів, обіг земельних ділянок, а також реєстрацію аграрних підприємств. Інтеграція цих даних з екосистемою «Дії» значно пришвидшує моніторинг аграрного сектору та дає змогу виявляти потенційні ризики. Наприклад, зміна структури посівних площ може свідчити про можливе зниження обсягів виробництва ключових продовольчих культур – зернових, олійних, овочевих. Такі зміни традиційно фіксує Укрстат та міжнародні організації (зокрема FAO) [3], однак цифрові дані допомагають отримувати попередження про ризики значно швидше.

Електронні сервіси також сприяють прозорості ланцюгів постачання та контролю цін. Упровадження електронних товарно-транспортних накладних, цифрових дозвільних документів та інструментів для логістики дозволяє зменшити втрати на етапах транспортування та краще контролювати рух товарів. Під час криз – таких, як блокування портів або логістичні обмеження – це допомагає уряду оперативно відстежувати дефіцити на окремих ринках і запобігати стрибкам цін. Подібні дані є особливо важливими для моніторингу ринку пального й аграрної продукції.

Аналітичні можливості «Дії» підсилюються використанням статистичних методів обробки великих масивів даних. Оскільки платформа оперує подієвими даними (реєстрації, авторизації, транзакції, запити), вони можуть бути агреговані у вигляді часових рядів або панельних даних для прогнозування економічних трендів. У цьому контексті важливими є такі показники ефективності цифровізації, як охоплення користувачів, кількість транзакцій у системі, швидкість обробки запитів, кількість інтегрованих реєстрів та кількість доступних наборів відкритих даних.

Швидкі цифрові індикатори дозволяють отримувати сигнал про економічні або продовольчі ризики значно раніше, ніж традиційна статистика. Наприклад, різке зниження кількості реєстрацій аграрних підприємств чи збільшення цифрових запитів на державну підтримку фермерів у конкретному регіоні може свідчити про локальні проблеми з виробництвом або логістикою. Так само дані кадастру можуть давати сигнал про різке скорочення оброблюваних земель, що є критично важливим для прогнозів урожайності та

планування продовольчого балансу. Ці можливості підтверджуються дослідженнями FAO та оцінками впливу війни на агросектор [4].

Отже, «Дія» є ключовою цифровою інфраструктурою країни, що значно розширює можливості моніторингу економіки та продовольчої безпеки. Поєднання широкого охоплення користувачів і інтеграції реєстрів робить «Дію» не просто інструментом електронних послуг, а реальною платформою для оперативного аналізу економічних процесів і прийняття управлінських рішень. Висока швидкість збору даних, їхня масштабність та прозорість роблять можливим оперативне реагування на економічні та соціальні виклики. Поєднання цифрових індикаторів із традиційною державною статистикою створює найповнішу та найточнішу картину стану економіки та продовольчої системи України. Для подальшого удосконалення цифрового моніторингу важливо розширювати інтеграцію реєстрів, підвищувати якість відкритих даних і розвивати аналітичні інструменти на основі даних «Дії», що дозволить зробити систему продовольчої безпеки більш стійкою та прогнозованою в умовах сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Інтерфакс-Україна. 1992-2025. URL: <https://interfax.com.ua/news/telecom/1110804-amp.html> (дата звернення: 03.12.2025)
2. Дія. Державні послуги онлайн. 2019-2025. URL: <https://diia.gov.ua/news/21-mln-ukraintsiv-korystuiutsia-diieiu> (дата звернення: 03.12.2025)
3. Latifundist Media, 2013-2025. URL: <https://latifundist.com/kompanii/1044-the-food-and-agriculture-organization> (дата звернення: 04.12.2025)
4. Food and Agriculture Organization (FAO). 2025. URL: https://www.fao.org/countryprofiles/news-archive/detail-news/en/c/1742727?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 04.12.2025)
5. Diia.Business analytics URL: <https://business.diia.gov.ua/analytics?showMode=ukraine> (дата звернення: 04.12.2025)

Мощук П. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності

281 Публічне управління та адміністрування

Науковий керівник: Богатєнкова О. Є., асистент кафедри

економічної кібернетики, комп'ютерних наук та

інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,

м. Миколаїв

МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ЛЮДСЬКОГО ФАКТОРУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ КІБЕРБЕЗПЕКИ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Розглядається вплив людського фактора на кібербезпеку критичної інфраструктури. Пояснюється, чому саме помилки працівників часто стають причиною інцидентів, а також описуються основні способи зменшення таких ризиків. Наголошується на важливості навчання персоналу, формування культури безпеки та застосування сучасних технічних засобів захисту.

Людський фактор сьогодні вважається однією з головних причин проблем у сфері кібербезпеки. Навіть якщо в організації впроваджені сучасні технічні рішення, одна необережна дія співробітника може дозволити зловмиснику обійти захист. За міжнародними даними, більшість успішних атак так чи інакше пов'язані з діями працівників або з недостатньою обізнаністю у сфері безпеки [4]. Найчастіші інциденти трапляються через відкриття підозрілих листів, використання простих паролів, порушення внутрішніх правил безпеки чи встановлення невідомих програм [2].

Критична інфраструктура охоплює енергетичні системи, транспорт, державні служби, банківську сферу та інші важливі галузі. Тому навіть одна помилка може вплинути на роботу цілих регіонів або держави. Саме через це важливо забезпечити вчасну підготовку персоналу, сформувати у співробітників відповідальне ставлення до кібербезпеки та постійно оновлювати їхні знання [1].

Одним із найкращих способів зменшення ризиків є регулярне навчання працівників. Це можуть бути тренінги, короткі онлайн-курси, лекції або симуляції фішингових атак. Такі заходи дозволяють зрозуміти, як персонал реагує на потенційні загрози, та виявити, кому потрібна додаткова підготовка [3]. Крім того, потрібно правильно налаштовувати системи доступу. Наприклад, кожен співробітник має отримувати лише ті повноваження, які справді потрібні для його роботи. Багатофакторна автентифікація та поділ мережі на сегменти значно ускладнюють роботу зловмисників навіть у разі компрометації одного облікового запису.

Сучасні технічні рішення також допомагають зменшувати вплив людського фактора. Системи моніторингу, аналіз поведінки користувачів та інші інструменти дозволяють виявляти підозрілі дії людей – як випадкові, так і навмисні. Окрему небезпеку становлять інсайдерські загрози, оскільки інсайдер має законний доступ до системи й може завдати шкоди непомітно для інших. Тому організаціям необхідно регулярно перевіряти журнали подій, проводити аудит безпеки й підтримувати план реагування на інциденти [5].

Психологічні особливості людини також відіграють важливу роль. Часто працівники недооцінюють масштаби загроз і думають, що кібератака «не може статися саме в їхній організації». Через таку самовпевненість співробітники порушують базові правила, наприклад: зберігають паролі в записнику, підключають особисті флешки або відкладають оновлення програм. Усе це створює додаткові можливості для кіберзловмисників.

Ще однією проблемою є перевтома персоналу. Коли працівники отримують надто багато листів або працюють у напружених умовах, їх уважність знижується, і вони можуть легко пропустити фішинговий лист або неправильне повідомлення. Саме тому важливо зменшувати зайві

навантаження на персонал і автоматизувати рутинні процеси, щоб працівники не втрачали концентрацію під час виконання важливих завдань.

Також слід зазначити, що культура кібербезпеки починається з керівництва. Якщо керівники організації не дотримуються внутрішніх правил і самі ігнорують протоколи безпеки, працівники наслідують їхню поведінку. Тому система захисту повинна впроваджуватися «згори вниз», а керівництво має бути першим, хто виконує всі встановлені вимоги.

Крім цього, важливо, щоб співробітники розуміли, яку роль вони відіграють у спільній системі безпеки. Коли працівники знають, що їхні дії можуть позитивно або негативно вплинути на всю організацію, вони стають більш уважними та відповідальними. Це поступово формує культуру безпеки, яка значно підвищує загальну кіберстійкість установи.

Таким чином, мінімізувати вплив людського фактора можна лише за умови поєднання кількох підходів: навчання співробітників, технічного контролю, правильного управління доступами, підтримки з боку керівництва та створення позитивної культури безпеки. Лише комплексна робота дозволяє зменшити кількість інцидентів і забезпечити надійний захист критичної інфраструктури від сучасних кіберзагроз.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2163-19>
 2. ISO/IEC 27002:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection. Controls. URL: <https://www.iso.org/standard/75652.html>
 3. ENISA. Cybersecurity Culture in Organisations. URL: <https://www.enisa.europa.eu/publications>
 4. Verizon. Data Breach Investigations Report (DBIR) 2024. URL: <https://www.verizon.com/business/resources/reports/dbir>
- NIST Special Publication 800-53. Security and Privacy Controls for Information Systems. URL: <https://csrc.nist.gov/publications>

Панчук А. О.,

здобувачка вищої освіти спеціальності D3 Менеджмент

Науковий керівник: Тищенко С.І., к.п.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ІНФОРМАЦІЙНІ ПОДКАСТИ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМУНІКАЦІЙ ОРГАНІВ ВЛАДИ ТА ПІДПРИЄМСТВ

В роботі розглянуто роль подкастів як одного з найдинамічніших медіаформатів сучасного інформаційного простору. Проаналізовано наукові підходи українських дослідників до вивчення подкастингу як освітнього,

комунікаційного та культурного явища. Визначено, що подкасти сприяють формуванню нової культури споживання інформації, розвитку критичного мислення та підвищенню рівня медіаграмотності.

У сучасному інформаційному суспільстві, де обсяг і швидкість поширення даних зростають експоненційно, надзвичайно важливого значення набувають нові форми медіа, здатні оперативно й ефективно доносити інформацію до аудиторії. Одним із таких прогресивних форматів стали подкасти - універсальний інструмент комунікації, який поєднує інформативність, мобільність та доступність. Подкасти, як аудіо- або відеоконтент, що поширюється через інтернет, забезпечують користувачам можливість споживати інформацію у зручному форматі - незалежно від часу та місця. Саме ця гнучкість робить їх потужним засобом впливу в сучасному медіапросторі.

В умовах воєнного часу, коли традиційні канали комунікації можуть бути обмежені або нестабільні, подкасти відіграють особливо важливу роль. Вони стають надійним джерелом достовірної інформації, інструментом просвіти та психологічної підтримки населення, а також платформою для суспільного діалогу. Таким чином, дослідження ролі подкастів у сучасному інформаційному просторі є вкрай актуальним, адже воно відображає трансформацію способів комунікації, характерну для цифрової епохи та кризових умов.

Питання, пов'язані з розвитком і функціонуванням подкастів у сучасному інформаційному просторі, дедалі частіше стають об'єктом уваги науковців та медіадослідників. У наукових колах спостерігається активний інтерес до вивчення подкасту як нового комунікаційного феномену, що поєднує елементи журналістики, освіти, культури та технологій. Так, Наталя Масі у своїй праці *«Сучасний освітній інфопростір: використання подкастів у навчальному процесі»* акцентує увагу на технології навчального подкасту, яка передбачає пошук оптимальних шляхів інтеграції традиційних і інноваційних методів навчання [1]. Дослідниця Д. В. Тестова у роботі *«Типологія подкастів у сучасному медіапросторі»* пропонує класифікацію подкастів за змістовими, функціональними та технічними характеристиками, що дає змогу глибше зрозуміти різноманітність цього медіаформату та його адаптивність до потреб аудиторії [2]. Натомість Галина Михайлівна Царик у дослідженні *«Подкаст як жанр сучасного медійного дискурсу»* розглядає подкаст у трьох семіотичних вимірах: кодовому – за формою подачі матеріалу; інформаційному – за змістовим наповненням; та культурному – за типом і особливостями цільової аудиторії. Такий підхід дозволяє осмислити подкаст не лише як технічний чи комунікаційний інструмент, а й як повноцінний культурно-семіотичний феномен сучасної медіасфери [3].

Не применшуючи значення існуючих наукових досліджень, присвячених вивченню подкастів як медійного, освітнього та культурного феномену, у даній роботі маємо на меті дослідити роль подкастів у сучасному інформаційному просторі – як ефективного засобу комунікації, поширення знань та формування громадської думки. Особливу увагу зосереджено на аналізі впливу подкастів у контексті воєнного часу, коли вони виступають альтернативним каналом

інформування, підтримки та об'єднання аудиторії. Метою також є виявлення переваг та перспектив розвитку подкастингу як інструменту соціальної комунікації, що сприяє підвищенню медіаграмотності та зміцненню інформаційної безпеки суспільства.

Почнемо з витоків терміна «подкаст» (*podcast*), який походить від англійських слів iPod та broadcast. Слово iPod утворене від i (скорочення від *Internet*) та pod (англ. *part of a spacecraft or a boat that can be separated from the main part* – «модуль» або «відсік»). Термін broadcast означає «передавати», «транслявати» для широкої аудиторії. Отже, podcast є контамінацією (поєднанням) слів *iPod* і *broadcast*, що буквально можна перекласти як «інтернет-трансляція» або «модуль мовлення» (Рис. 1.1.).

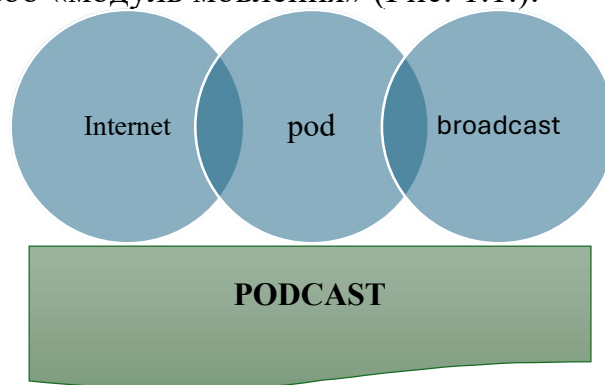


Рисунок 1.1. Подкаст – слово злиток

Походження слова пов'язують із рекламним автором Вінні Чіко (Vinnie Chiesco), який створював тексти для компанії Apple i, натхненний фільмом Стенлі Кубрика «*Космічна Одиссея 2001 року*», запропонував використати слово *iPod* для нового аудіопристрою, що згодом дало назву формату podcast.

Передусім, подкасти виступають ефективним засобом оперативного поширення інформації та оновлень щодо актуальних подій. Завдяки своїй гнучкості й доступності, цей формат дозволяє швидко створювати й розповсюджувати аудіо- чи відеоматеріали, які містять новини, рекомендації з безпеки, офіційні повідомлення та інструкції щодо поведінки в надзвичайних ситуаціях. Це забезпечує широким верствам населення доступ до достовірної та перевіреної інформації, навіть за умов обмеженого функціонування традиційних медіа або нестабільного інтернет-з'єднання.

Подкасти також відіграють важливу роль у сфері освіти та саморозвитку. Завдяки записам лекцій, експертних виступів, панельних дискусій чи інтерв'ю вони створюють можливість для безперервного навчання – незалежно від часу та місця. Такий формат сприяє поширенню знань, підвищенню кваліфікації фахівців і розвитку освітньої культури, що особливо актуально в умовах, коли традиційні навчальні заклади працюють із перешкодами або мають обмежений доступ до аудиторії. Окрім інформаційної та освітньої функцій, подкасти виконують і соціально-психологічну роль, слугуючи засобом підтримки морального стану суспільства. Розважальні програми, аудіокниги, історії успіху чи надихальні розповіді допомагають людям зберігати позитивне мислення,

знижують рівень стресу та сприяють емоційному відновленню, особливо у складні часи.

Отже, подкасти постають універсальним інструментом комунікації та інформування, здатним ефективно функціонувати навіть за умов обмеженого доступу до традиційних каналів зв'язку. Їх використання дозволяє забезпечити швидко, доступну та надійну комунікацію, сприяє освітньому розвитку й емоційній підтримці населення, що є важливим чинником стабільності та добробуту сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Масі Н. Сучасний освітній інфопростір: використання подкастів у навчальному процесі. *Причорноморські філологічні студії*. 2025. № 8. С. 173-178. DOI <https://doi.org/10.32782/bsps-2025.2.24>
2. Тестова Д.В., Мельнікова Ю. О. Типологія подкастів в сучасному медіапросторі : Наука III тисячоліття: пошуки, проблеми, перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (20-21 квітня 2023 року) : збірник тез. Бердянськ : БДПУ, 2023. С. 352-353. URL : <https://elar.navs.edu.ua/collections/0b21c0d6-f92c-4868-8556-7d877e9a0199>
3. Царик Г.М. Подкаст як жанр сучасного медійного дискурсу. *Південний архів*. 2023. № 95. С. 66-72. DOI <https://doi.org/10.32999/ksu2663-2691/2023-95-8>

Піголенко В. Є.,
здобувач вищої освіти
Сьомочкіна Т. І.,
доктор філософії (PhD),
доцент кафедри фінансів, обліку та оподаткування
Державний університет «Київський авіаційний інститут»,
м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ БУХГАЛТЕРСЬКИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВЕДЕННЯ ОБЛІКУ ТА ПОДАТКОВОЇ ЗВІТНОСТІ

В умовах глобальної цифровізації економіки та активного розвитку інформаційних технологій хмарні бухгалтерські сервіси стають ключовим інструментом модернізації обліково-звітних процесів підприємств. Пандемія коронавірусу та воєнний стан в Україні прискорили перехід до віддаленої роботи, що актуалізувало потребу у мобільних та доступних рішеннях для ведення бухгалтерського обліку. Хмарні технології дозволяють підприємствам оптимізувати витрати на ІТ-інфраструктуру, забезпечити безперервність бізнес-процесів та підвищити ефективність податкової звітності в умовах євроінтеграції України.

Трансформація традиційних моделей обліку. Стрімкий розвиток хмарних технологій призвів до фундаментальних змін у підходах до організації бухгалтерського обліку та податкової звітності [1]. Хмарні бухгалтерські сервіси являють собою програмні рішення, що функціонують на віддалених серверах та надають користувачам доступ до облікових даних через інтернет за моделлю Software as a Service (SaaS). На відміну від традиційних локальних систем, хмарні платформи забезпечують можливість роботи з обліковою інформацією в режимі реального часу з будь-якого пристрою та географічної локації [4].

Переваги впровадження хмарних рішень. Використання хмарних сервісів для ведення обліку забезпечує суттєві конкурентні переваги: зниження капітальних витрат на придбання та обслуговування власної ІТ-інфраструктури, автоматичне оновлення програмного забезпечення відповідно до змін законодавства, масштабованість ресурсів залежно від потреб бізнесу, підвищення мобільності робочих процесів [2, 3]. Особливо актуальною є можливість організації віддаленої роботи бухгалтерської служби, що критично важливо в умовах надзвичайних ситуацій.

Хмарні бухгалтерські системи забезпечують автоматизоване формування податкової звітності відповідно до вимог чинного законодавства України [3, 5].

Таблиця 1

Переваги хмарних бухгалтерських сервісів

Економічні переваги	Функціональні переваги
Зниження ІТ-витрат	Доступ у режимі 24/7
Оплата за підпискою	Автоматичні оновлення
Відсутність витрат на інфраструктуру	Інтеграція з банками
Економія на персоналі	Мобільність роботи

Інтеграція з системою електронного адміністрування податків дозволяє здійснювати подання звітності до Державної податкової служби в електронному вигляді без додаткового використання сторонніх сервісів. Автоматичний розрахунок податкових зобов'язань, контроль термінів подання звітності та попередження про законодавчі зміни мінімізують ризики помилок та штрафних санкцій.

Сучасні хмарні платформи забезпечують безшовну інтеграцію з банківськими рахунками підприємства, що дозволяє автоматично імпортувати банківські виписки та здійснювати звірку платежів [1, 3]. Впровадження електронного документообігу через хмарні сервіси сприяє оптимізації процесів обробки первинних документів, скороченню паперового документообігу та прискоренню узгоджувальних процедур. Використання електронного цифрового підпису забезпечує юридичну силу документів та відповідає вимогам законодавства про електронний документообіг.

Незважаючи на численні переваги, використання хмарних сервісів вимагає особливої уваги до питань інформаційної безпеки та захисту

конфіденційних даних. Критично важливим є вибір надійного провайдера хмарних послуг, що відповідає міжнародним стандартам безпеки (ISO 27001, SOC 2) та вимогам українського законодавства щодо захисту персональних даних. Провідні хмарні платформи застосовують багаторівневі системи захисту: шифрування даних при передачі та зберіганні, багатофакторну автентифікацію, регулярне резервне копіювання, моніторинг несанкціонованого доступу.

Перехід на хмарні бухгалтерські сервіси пов'язаний з певними викликами організаційного та технічного характеру. Необхідність перенавчання персоналу для роботи з новими інструментами, міграція історичних даних з локальних систем, забезпечення стабільного інтернет-з'єднання та адаптація внутрішніх бізнес-процесів вимагають системного підходу. Успішне впровадження можливе лише за умови комплексної підготовки, що включає аналіз потреб підприємства, вибір оптимального рішення, поетапну міграцію даних та навчання користувачів.

Використання хмарних систем для ведення бухгалтерського обліку та податкової звітності повністю відповідає вимогам Закону України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні» за умови дотримання встановлених норм щодо зберігання первинних документів, формування регістрів обліку та підготовки фінансової звітності [5]. Хмарні платформи забезпечують збереження аудиторського сліду всіх операцій, що є важливим для проведення перевірок контролюючими органами.

У контексті європейської інтеграції України використання хмарних бухгалтерських сервісів сприяє гармонізації облікових практик з міжнародними стандартами фінансової звітності (МСФЗ). Провідні хмарні платформи підтримують багатовалютний облік, консолідацію звітності та формування фінансових звітів за міжнародними стандартами, що полегшує співпрацю з іноземними партнерами та інвесторами.

Хмарні бухгалтерські сервіси представляють собою ефективний інструмент цифрової трансформації обліково-звітних процесів, що забезпечує підприємствам конкурентні переваги через оптимізацію витрат, підвищення мобільності та автоматизацію рутинних операцій. Автоматизація податкової звітності та інтеграція з державними електронними системами мінімізують ризики помилок та сприяють дотриманню податкової дисципліни. Забезпечення інформаційної безпеки через застосування сучасних технологій шифрування та багаторівневого захисту є критично важливим для захисту конфіденційних фінансових даних. Успішне впровадження хмарних рішень вимагає комплексного підходу, що включає технічну підготовку, навчання персоналу та адаптацію організаційних процесів. В умовах євроінтеграції та глобальної цифровізації економіки хмарні технології стають невід'ємною складовою сучасної системи бухгалтерського обліку та фінансової звітності.

Список використаних джерел

1. Хмарні технології в бухгалтерському обліку: сучасні тенденції та перспективи розвитку / За ред. проф. Петренко В.М. Київ: Економічна думка, 2023. 156 с.
2. Іваненко М.П. Цифрова трансформація облікових процесів: виклики та можливості: монографія. Харків: ХНЕУ, 2023. 224 с.
3. Коваленко О.В., Сидоренко Т.М. Впровадження хмарних технологій у систему фінансового обліку підприємств. Економічний простір. 2023. № 183. С. 78-83. DOI: 10.32782/2224-6282/183-14.
4. Домбровська Н. Цифрова трансформація бухгалтерського обліку: вплив технологій на ефективність та якість фінансової звітності. Економічний аналіз. 2023. Том 33. № 2. С. 239-246. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.02.239>.
5. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні: Закон України від 16 липня 1999 р. № 996-XIV // Відомості Верховної Ради України. 1999. № 40. Ст. 365. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14> (дата звернення: 25.11.2025).
6. Коваленко, Ю., & Криниця, С. (2025). Інституційне забезпечення цифрової трансформації фінансової системи України. Соціальний розвиток: економіко-правові проблеми, (9). DOI: <https://doi.org/10.70651/3083-6018/2025.9.02>
7. Dziuba T. Information model for improving accounting and analytical support for economic potential management. Scientific Horizons, 2021, 24(2) С.108-119. DOI: 10.48077/scihor.24(2).2021.108-119

Піскун А. Ю.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О.О., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

МЕТОДОЛОГІЇ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ

Проектування інформаційних систем та програмних комплексів для управління бізнес-процесами є складним і багатограним процесом, що потребує комплексного підходу до аналізу, планування, моделювання та реалізації рішень. Цей процес передбачає використання сучасних методологій, інструментів та практик, які дозволяють забезпечити високу якість розробки та відповідність кінцевого продукту бізнес-вимогам.

Вибір методології – чи то Agile, Waterfall, Spiral, DevOps чи інші гібридні підходи – має прямий вплив на організацію всіх етапів проєкту: від початкового збору вимог до остаточного впровадження, навчання персоналу й подальшої підтримки системи. Особливо важливу роль відіграють CASE-засоби, за

допомогою яких можливе автоматизоване моделювання бізнес-процесів, створення структур даних, проєктування архітектури та підготовка технічної документації. Ці інструменти мінімізують кількість ручних помилок і прискорюють виконання повторюваних завдань.

Якісний збір вимог є ключовим етапом проєктування інформаційних систем, оскільки саме на цьому етапі формується загальне бачення майбутнього продукту, визначаються очікування користувачів та встановлюються функціональні й нефункціональні параметри системи. У разі неправильного формування вимог проєкт ризикує зазнати перевитрат часу, ресурсів або навіть повної невідповідності очікуванням замовника. Інтеграція інформаційних систем із зовнішніми або внутрішніми корпоративними платформами потребує ретельного аналізу, оскільки вона пов'язана з питаннями безпеки, сумісності даних, продуктивності та можливістю підтримки розширення системи у майбутньому. Масштабованість у свою чергу є критичним чинником сталості інформаційної системи, адже вона визначає здатність системи ефективно функціонувати під час збільшення навантажень, розширення бізнесу або впровадження нових модулів [1].

Проектування інформаційних систем включає кілька ключових і взаємопов'язаних етапів, кожен із яких формує фундамент для побудови надійної та гнучкої системи. Початковим і одним із найважливіших етапів є аналіз потреб користувачів та стейкхолдерів. Він передбачає проведення інтерв'ю, спостереження, аналізу поточних бізнес-процесів, що дозволяє розробникам зрозуміти реальні задачі організації та проблеми, які планується вирішити за допомогою нової системи. Моделювання бізнес-процесів (BPMN, UML-діаграми, діаграми активностей) дає змогу структурувати робочі потоки підприємства, визначити вузькі місця та оптимізувати їх ще на етапі проєктування.

Розробка архітектури системи охоплює створення логічної та фізичної моделі, вибір клієнт-серверної, трирівневої, мікросервісної, serverless або іншої архітектури залежно від потреб підприємства та обсягів даних. На цьому етапі також визначаються технології, мови програмування, протоколи обміну даними та підходи до безпеки. Методології проєктування – такі як Agile – забезпечують гнучкість, адже дозволяють проводити поступову розробку системи, проводити регулярні демонстрації результатів, швидко реагувати на зміни і залучати клієнта в кожний етап процесу. На відміну від цього, Waterfall забезпечує строгий покроковий процес зі стабільним плануванням і чітким завершенням етапів, що є ефективним для проєктів із детально визначеними вимогами [2].

Використання CASE-засобів (Computer-Aided Software Engineering) відіграє ключову роль у прискоренні та підвищенні якості процесу проєктування інформаційних систем. Ці інструменти дозволяють автоматизувати створення діаграм, специфікацій, структур даних і навіть частину програмного коду, що значно зменшує кількість помилок, спричинених людським фактором. CASE-засоби дають можливість розробникам і аналітикам візуалізувати всю структуру системи, включно з взаємодіями між компонентами, потоками даних і логікою бізнес-процесів. Завдяки цьому

забезпечується прозорість у процесі розробки, а також можливість своєчасно коригувати неправильно визначені елементи [3].

Графічні моделі, створені за допомогою CASE-інструментів, полегшують комунікацію між учасниками проекту, зокрема програмістами, аналітиками, архітекторами та замовниками, що є важливою умовою успішного завершення проєктів. Крім того, такі засоби сприяють створенню стандартизованої документації, яку можна використовувати не лише під час розробки, але й під час експлуатації системи, її модернізації та інтеграції з іншими продуктами.

Інтеграція нових інформаційних систем із наявними корпоративними платформами є складним та відповідальним процесом, що потребує застосування спеціальних протоколів, інтерфейсів і технологій, таких як API, REST, SOAP, web-служби, ESB-шини та інші засоби забезпечення взаємодії систем. Коректна інтеграція забезпечує безперервний потік даних між різними підсистемами організації, що дає змогу уникнути дублювання функціоналу, знизити витрати на обробку інформації та створити єдиний корпоративний інформаційний простір [4].

Одним із найбільш важливих аспектів інтеграції є масштабованість нової системи. Це означає, що вона повинна бути здатною обробляти зростаючі обсяги даних і збільшення кількості користувачів без втрати продуктивності. Масштабованість стає особливо важливою для швидкозростаючих компаній або організацій, у яких бізнес-процеси постійно ускладнюються. Правильно спроектована система повинна легко адаптуватися до нових умов, підтримувати модульність і можливість додавання нових функціональних блоків [5].

Отже, успішне проектування інформаційних систем та програмних комплексів залежить від правильно обраних методологій, сучасних інструментів розробки, технологій моделювання та глибокого розуміння бізнес-потреб користувачів. Використання передових підходів, таких як гнучкі методології, CASE-засоби, стандартизовані протоколи інтеграції та комплексні засоби безпеки, дозволяє створювати продуктивні, адаптивні та масштабовані системи, які не лише відповідають поточним вимогам, але й здатні ефективно розвиватися в майбутньому.

Такі системи допомагають автоматизувати бізнес-процеси, підвищити продуктивність підприємства, поліпшити якість управлінських рішень і забезпечити технологічну конкурентоспроможність у динамічному цифровому середовищі.

Список використаних джерел

1. Гриценко В. І., Салата О. В. Системи автоматизації управління підприємствами : навчальний посібник. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2016. 368 с.
2. Laudon K. C., Laudon J. P. Management Information Systems: Managing the Digital Firm. *Journal of Management Information Systems*. 2020. Vol. 37, No. 4. P. 110–124. DOI: <https://doi.org/10.1080/07421222.2020.1851163>

3. Ковальчук Г. П. Інформаційні системи в управлінні : навчальний посібник. Київ : Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2019. 250 с.

4. Чумаченко І. В. Технології розробки та впровадження інформаційних систем. Київ : Національний технічний університет України «КПІ», 2018. 312 с.

5. Aljawarneh N., Alawneh A., Jaradat R. Cloud-Based Information Systems Security Approaches. *Future Generation Computer Systems*. 2023. Vol. 140. P. 52–67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.future.2022.10.012>

Рильов Н. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Волосюк Ю. В., к.ф.-м.н., доцент,

доцент кафедри економічної кібернетики,

комп'ютерних наук та інформаційних технологій,

Миколаївський національний аграрний університет,

м. Миколаїв

МОДЕЛЮВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ У СФЕРІ КУЛЬТУРНОГО СПОЖИВАННЯ

У дослідженні розглядається моделювання системи рекомендацій фільмів на основі методів колаборативної фільтрації та сингулярного розкладу матриці як інструменту цифровізації сфери культурного споживання. Детально аналізується використання алгоритму SVD для підвищення ефективності цифрових платформ через персоналізацію користувацького досвіду, що сприяє оптимізації процесів прийняття рішень споживачами у сфері культурних послуг.

У сучасних умовах цифрової трансформації економіки культурна сфера та індустрія розваг стикаються з необхідністю оптимізації процесів взаємодії між платформами та споживачами. Моделювання ефективних систем рекомендацій стає критично важливим для підвищення економічної ефективності цифрових платформ та забезпечення раціонального використання часу споживачів у умовах інформаційного перевантаження. У рамках даного дослідження розглядається математичне моделювання системи персоналізованих рекомендацій на основі методів колаборативної фільтрації та матричної факторизації. Досліджується застосування алгоритму сингулярного розкладу матриці (SVD) для виявлення прихованих залежностей між споживчими перевагами та характеристиками культурних продуктів, що дозволяє створювати ефективні економічні моделі прогнозування попиту. Результати дослідження можуть бути корисними для розробників цифрових платформ культурного споживання, економістів, які досліджують цифрову економіку, та менеджерів підприємств сфери послуг, які прагнуть оптимізувати свої бізнес-процеси через впровадження інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень.

Впровадження моделі рекомендацій на основі SVD вирішує ряд економічних завдань у сфері цифрових послуг. Насамперед, це оптимізація споживчого вибору через підвищення точності прогнозування індивідуальних переваг. Математична модель, заснована на матричній факторизації, дозволяє виявляти латентні фактори, які описують приховані характеристики споживацької поведінки. Експериментальні дослідження на датасеті MovieLens 100K показали, що оптимізована модель досягає середньоквадратичної помилки прогнозування 0.8952, що на 20.5% краще порівняно з базовими методами. Це означає підвищення релевантності рекомендацій та скорочення часу пошуку споживачами потрібного контенту.

Економічна ефективність моделі проявляється у покращенні ключових показників цифрових платформ. Метрика Precision@10 на рівні 0.6247 свідчить, що понад 60% рекомендацій у топ-10 є релевантними для споживачів, що безпосередньо впливає на конверсію та залученість аудиторії. За оцінками провідних стрімінгових платформ, ефективні системи рекомендацій забезпечують до 80% споживання контенту, що критично важливо для монетизації сервісів та утримання передплатників. Обчислювальна ефективність розробленої моделі дозволяє масштабувати рішення для платформ різного розміру. Середній час генерації персоналізованих рекомендацій становить 8 мілісекунд на користувача, що забезпечує можливість обробки понад 100 запитів на секунду на стандартному обладнанні. Це робить модель економічно доцільною для впровадження навіть на платформах з обмеженими ресурсами, знижуючи витрати на інфраструктуру. Соціально-економічний аспект дослідження полягає у демократизації доступу до культурного контенту через персоналізацію. Модель ефективно працює для різних груп споживачів: для активних користувачів з понад 100 взаємодіями точність прогнозування досягає RMSE 0.8756, тоді як для нових користувачів система забезпечує прийнятну якість рекомендацій на рівні RMSE 0.9487. Це сприяє інклюзивності цифрових платформ та розширенню аудиторії культурних послуг. Порівняльний аналіз економічної ефективності різних моделей показав, що метод SVD забезпечує оптимальний баланс між точністю прогнозування та обчислювальними витратами. Хоча модель SVD++ демонструє на 1% вищу точність, її час навчання у три рази перевищує оптимізований SVD, що робить останній більш привабливим з точки зору співвідношення витрат і якості результату.

Стабільність моделі, підтверджена п'ятикратною крос-валідацією зі стандартним відхиленням RMSE 0.0085, свідчить про надійність прогнозів та можливість практичного застосування у реальних економічних умовах. Це критично важливо для бізнес-планування та обґрунтування інвестицій у розвиток рекомендаційних систем.

Перспективи подальших досліджень включають моделювання гібридних систем, які інтегрують колаборативну фільтрацію з контентним аналізом для підвищення економічної ефективності платформ. Також актуальним є дослідження впливу рекомендаційних систем на структуру споживання культурних продуктів та їх роль у формуванні цифрової економіки культури.

У цілому, розроблена модель рекомендаційної системи демонструє високий потенціал для підвищення економічної ефективності цифрових платформ культурного споживання, сприяючи оптимізації бізнес-процесів, підвищенню задоволеності споживачів та раціональному використанню цифрових ресурсів у контексті соціально-економічного розвитку.

Список використаних джерел

1. Математична модель обробки даних з використанням рекомендаційних систем. Житомирська політехніка. URL: <https://ten.ztu.edu.ua/article/download/334876/323757>
2. Рекомендаційні системи для стримінгових платформ. КПП ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://asac.kpi.ua/article/download/340203/328241>
3. Кваліфікаційна робота: Рекомендаційні системи. ХНУРЕ. URL: <https://openarchive.nure.ua/bitstreams/e4b403bc-5540-4b4a-9c2b-d9b6905fbfc3/download>
4. Дипломний проект: Гібридні рекомендаційні системи. КПП ім. Ігоря Сікорського. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/58648/1/Chumak_bakalavr.pdf
5. Пріоритетні наукові напрями: Рекомендаційні системи. Науковий вісник. URL: <https://novaosvita.com/wp-content/uploads/2017/08/ScAr-Odesa-July2017.pdf>

Рудь Н. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності 072 Фінанси, банківська справа, страхування та фондовий ринок

Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕПОЗИТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКУ

Сучасний банківський сектор функціонує в умовах цифрової трансформації, де ефективність депозитної діяльності безпосередньо залежить від рівня використання інформаційних систем. Автоматизація процесів, впровадження інноваційних ІТ-рішень та орієнтація на потреби клієнтів стають основними чинниками конкурентоспроможності банків. Використання сучасних інформаційних технологій у сфері депозитних операцій дозволяє не лише оптимізувати внутрішні процеси, а й підвищити якість обслуговування, що зумовлює актуальність дослідження. Мета роботи – визначити роль інформаційних систем у підвищенні ефективності депозитної діяльності банків та окреслити перспективи їх застосування.

З середини ХХ століття банки почали автоматизовувати облік і обробку фінансових даних: перші системи електронного бухгалтерського обліку з'явилися вже в 1950-х роках у США. У 1970-80-х роках розвиток електронних платіжних систем, застосування криптографії для захисту даних та перші міжбанківські мережі увійшли до банківських інформаційних систем як стандартні модулі. Інформаційні системи в депозитній діяльності банку інтегруються на багатьох рівнях банківської інфраструктури. Вони безпосередньо взаємодіють з модулями обліку клієнтських рахунків, модулями нарахування відсотків, інтерфейсами клієнтського обслуговування (інтернет-банкінг, мобільні додатки), а також аналітичними системами для прогнозування притоку депозитних коштів. Вони виконують функції збирання, обробки, зберігання та передачі інформації про стан депозитів, зміну залишків, рух коштів, взаємозв'язок між підрозділами банку.

Щоденна операційна діяльність депозитної служби банку містить численні етапи, у яких інформаційні системи виконують ключові задачі. Наприклад, відкриття депозитного рахунка (ідентифікація клієнта, перевірка історії, внесення у базу), внесення та зняття коштів, нарахування відсотків, продовження чи закриття вкладів, надання інформації про стан рахунку через канали самообслуговування, формування виписок і звітів. Сучасні системи дозволяють проводити ці операції в режимі реального часу або майже реального часу.

Зростання обсягу депозитного портфеля та кількості клієнтів вимагає обробки великих масивів даних із високою точністю – ручна обробка стає неприйнятною з точки зору ризику помилок. Конкуренція на ринку банківських послуг стимулює банки використовувати ІТ-інновації, щоб підвищити якість обслуговування клієнтів (швидкий доступ до інформації, онлайн-інструменти) і тим самим залучати більше депозитів. До базових належать «системи централізованого банківського ядра» (core banking systems) – вони керують обліком клієнтів, рахунками, депозитними операціями, нарахуванням відсотків та інтегруються з бухгалтерією.

Крім ядрової системи, банки застосовують «CRM-системи (Customer Relationship Management)» для управління взаємовідносинами з клієнтами. У 2025 році майже половина банків у США вже впровадила CRM-рішення або планує зробити це найближчим часом, що свідчить про їх критичну масу в банківському середовищі. Глобальний ринок CRM у банківській сфері оцінювався у \$9,5 млрд у 2021 році і прогнозується зрости до \$39,2 млрд до 2031 року з CAGR 15,7% щороку. Ще один вид – «системи аналітики та підтримки прийняття рішень» (Data Warehousing, OLAP, DSS). Побудова аналітичного кубу дозволяє опрацьовувати агрегації даних щодо залишків рахунків та прогнозних потоків значно ефективніше ніж вручну складені звіти. Банки також застосовують експертні та інтелектуальні системи для управління маркетинговими кампаніями (наприклад, IBMMS у сфері депозицій) [1].

У 2025 році 77% клієнтів віддають перевагу управлінню банківськими рахунками через мобільні застосунки чи веб-інтерфейси, що підсилює тиск на банки щодо цифровізації всіх операцій. Використання мобільного банкінгу

призводить до зростання частоти транзакцій: у дослідженні Fiserv виявлено, що після підключення клієнтів до мобільного каналу середня кількість продуктів, що їх вони використовують, збільшується на 11-12%, що приносить додатковий прибуток. Усередині банківських установ оптимізація внутрішніх процесів через інформаційні системи стає передумовою підвищення ефективності депозитної діяльності. В першу чергу мова йде про автоматизацію обробки депозитних рахунків: банки успішно застосовують рішення на базі роботизації процесів (RPA), які від 2023–2025 років інтегруються в банківські операційні платформи.

Банки впроваджують дата-склади (Data Warehouse) та аналітичні куби OLAP для агрегації й аналізу великих обсягів транзакцій у режимі near real-time. За даними звіту Cognizant (2023), автоматизація процесів і управління робочою силою дала змогу одному американському банку підвищити продуктивність на 50% за рахунок електронних операцій та скорочення ручного втручання. Приклад: система може сигналізувати, коли клієнт раптово переводить великі суми з депозиту або змінює схему поповнень – це допомагає попереджувати ризики «бігу» клієнтів та приймати превентивні заходи [2].

Сучасні банківські моделі переходять до платформної архітектури, де ядро (core) та модулі бізнес-логіки інтегруються через API та шари автоматизації. McKinsey у своєму звіті «AI Bank of the Future» наголошує, що саме платформи й інфраструктура даних стають основою для масштабування автоматизованих процесів [3]. Це дозволяє банкам швидше запускати нові депозитні продукти, гнучко змінювати бізнес-правила, а також знижувати витрати на підтримку застарілих систем – пріоритет, який у 2025 році стає надважливим через конкуренцію та тиск інвестиційної віддачі.

42% споживачів віддають перевагу управлінню фінансами через мобільний додаток, тоді як 36 % користуються онлайн-банкінгом через веб-інтерфейс. Це означає, що цифрові канали стають основним шляхом комунікації між клієнтом і банком. Чат-боти та віртуальні асистенти доповнюють дистанційні системи обслуговування, забезпечуючи цілодобову підтримку клієнтів із запитів, пов'язаних із депозитами. Користувачі й фахівці позитивно ставляться до чат-ботів для простих задач, таких як запит залишку, відсотки чи строки депозиту, але зауважують обмеження в здатності ботів вирішувати складні випадки або давати точні консультації.

Інтелектуальні алгоритми прогнозування депозитних потоків уже демонструють прикладну результативність у банках: моделі машинного навчання (логістична регресія, XGBoost, градієнтний бустинг) підвищують точність передбачення відтоку клієнтів і дають змогу завчасно пропонувати індивідуальні умови пролонгації вкладів. Блокчейн і токенизовані депозити розглядаються як наступний етап еволюції грошей банківського сектору: у 2019 р. JP Morgan анонсував JPM Coin для міжбанківських розрахунків, а станом на жовтень 2023 р. обсяг транзакцій сягав близько \$1 млрд на добу; у 2024 р. Європейський банківський орган оприлюднив спеціальний звіт щодо токенизованих депозитів, а опитування BIS 2024 розширено питаннями токенизації комерційних депозитів; MAS у листопаді 2024 р. оголосив кроки до

комерціалізації токенизації в межах Project Guardian; у 2025 р. низка британських банків анонсувала плани запуску токенизованих депозитів орієнтовно у 2026 р.

Висновок. Використання блокчейну відкриває новий вимір безпеки та прозорості фінансових операцій, а також закладає підґрунтя для появи токенизованих депозитів, що вже обговорюються провідними фінансовими регуляторами та впроваджуються у пілотних проєктах. Необхідні практичні кейси впровадження блокчейн-технологій у депозитній сфері з урахуванням регуляторних вимог і національних особливостей правового поля. Інтерес становить аналіз впливу цифрових депозитних інновацій на фінансову інклюзію, адже саме доступність онлайн-сервісів може розширити участь населення у заощадженнях і тим самим зміцнити фінансову систему загалом.

Список використаних джерел

1. Ferreira H., Almeida F., Monteiro H. Building an Effective Data Warehousing for Financial Sector // arXiv. submitted 18 September 2017. URL: <https://arxiv.org/abs/1709.05874>
2. Barbey R., Grimond L., Maguire A., Maida D., Mishra Y., Ramachandran S., Riemer S., Tziannaros M., Puget A., Scotti A. Tech in Banking 2025: Transformation Starts with Smarter Tech Investment // Boston Consulting Group. 06 May 2025. URL: <https://www.bcg.com/publications/2025/tech-banking-transformation-starts-with-smarter-tech-investment>
3. Biswas S., Carson B., Chung V., Singh S., Thomas R. Building the AI Bank of the Future // McKinsey & Company. May 2021. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/building%20the%20ai%20bank%20of%20the%20future/building-the-ai-bank-of-the-future.pdf>

Сидоренко Р. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатєнкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ВПЛИВ АРХІТЕКТУР МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ НА ЕКОНОМІЧНУ ЕФЕКТИВНІСТЬ

Сучасні інформаційні системи, зокрема ті, що вимагають моніторингу мережевого трафіку або швидких оновлень даних (як-от криптобіржі, онлайн-ігри чи спільне редагування документів) [5], функціонують у режимі Soft Real-Time, що вимагає від користувачьких інтерфейсів (UI) здатності відображати зміни стану системи з мінімальною затримкою. Традиційний підхід до досягнення цієї мети – періодичні HTTP-запити, відомі як Polling. Хоча Polling простий у реалізації, він створює значне та непотрібне навантаження на

клієнтське обладнання та мережу. Це навантаження виникає через циклічне встановлення з'єднань та обробку надлишкової метаінформації (наприклад, HTTP-заголовків) навіть у періоди відсутності нових даних. На противагу Polling, технологія WebSockets [2] дозволяє встановити постійний двонаправлений зв'язок між клієнтом і сервером. Цей підхід, відомий як push-механізм [1], який забезпечує передачу даних лише тоді, коли вони справді оновлюються, що кардинально змінює парадигму взаємодії та ресурсного споживання. Метою даного дослідження було кількісне порівняння економічної ефективності архітектур Polling [1] та Subscriptions, для чого було застосовано інтегровані наукові метрики, такі як Індекс цифрового метаболізму (DMI) [1], Індекс ефективності рендерингу (RES), Коефіцієнт візуальної ентропії (VEC) та Індекс поведінкової точності (IBA). Економічне обґрунтування цієї тези полягає у доведенні, що вибір архітектури Subscriptions мінімізує операційні витрати, знижує енергоспоживання (що є критичним для мобільних пристроїв та корпоративних ЦОД) та підвищує якість обслуговування.

Polling функціонує за принципом «тягни, щосекунди»: клієнт активно запитує дані, незалежно від того, чи відбулися зміни на сервері. Ця постійна, невинуватена активність призводить до значного навантаження на сервер та клієнтське обладнання, що має прямі економічні наслідки. Експериментальні дані показали, що Polling витрачає у 35 разів більше CPU (26,19% проти 0,75% для Subscriptions) і споживає у 2,16 рази більше оперативної пам'яті (88,38 MB проти 40,91 MB). У масштабах великих корпоративних систем, таке марнотратство ресурсів означає зростання витрат на електроенергію, необхідність у більш потужному та дорогому клієнтському обладнанні та вищі операційні витрати на підтримку серверної інфраструктури. Щодо мережевого трафіку, Polling генерує 32 запити на секунду (RPS) навіть за відсутності корисних даних, створюючи постійний, непотрібний потік метаінформації, збільшуючи загальну пропускну здатність (Bandwidth) і, відповідно, витрати на мережеві послуги. Subscriptions, навпаки, має нульовий RPS, коли немає подій.

Нова метрика Індекс цифрового метаболізму (DMI) [1], яка вимірює вартість отримання одиниці інформації в контексті витрачених ресурсів, критично висвітлює неефективність Polling: DMI для Polling демонструє хаотичні сплески, що виникають, коли CPU та пам'ять високі, а корисний потік даних (Throughput) нульовий. Це доводить, що Polling постійно «спалює» ресурси без корисного результату.

Максимізація корисного потоку даних. Subscriptions, використовуючи протокол WebSocket, реалізує «подієвий» механізм, який активує клієнт лише тоді, коли сервер надсилає нову інформацію, забезпечуючи максимальну енергоефективність. Індекс ефективності рендерингу (RES) [1], аналог ККД, демонструє, скільки корисного результату система генерує на одиницю витраченої енергії. RES для Polling практично нульова, підтверджуючи його вкрай низький ККД. Натомість, Subscriptions демонструє періодичні, але високі та стійкі піки (до 120), які виникають у моменти передачі даних. Це прямий доказ того, що Subscriptions використовує клієнтські ресурси з максимальною ефективністю у моменти, коли це необхідно. Крім того, Subscriptions забезпечує

у 7 разів більший потік корисних даних (Throughput) (0,0486 MB/s проти 0,0073 MB/s) під час активного обміну, передаючи значно більше актуальної інформації за однакову кількість витрачених клієнтських ресурсів.

Вплив на користувацький досвід (UX) та бізнес-показники. Якість UX є невід'ємним економічним показником, оскільки бездоганний UX конвертується у вищу залученість клієнтів та сильнішу лояльність. Коефіцієнт візуальної ентропії (VEC) [1], який об'єднує час затримки відповіді (Latency) та час до повної інтерактивності (TTI) [1], відображаючи "площу порожності" в очікуванні контенту. Для Polling лінія VEC перебуває у високому діапазоні (250–500 ms²), що свідчить про постійну високу невизначеність та "фрустрацію". Subscriptions підтримує VEC на надзвичайно низькому та стабільному рівні (15–25 ms²), забезпечуючи набагато вищу UX-стабільність. Крім того, Subscriptions демонструє значно вищу швидкість реакції: мережева затримка (Latency) скорочується у 8 разів (з 7,98 ms до 1,00 ms), а повна інтерактивність (TTI) досягається у 2,2 рази швидше (з 43,54 ms до 19,56 ms). Така швидкість є критичною в сферах, де миттєвість оновлення безпосередньо впливає на прибуток (наприклад, біржова торгівля).

Результати дослідження категорично підтверджують гіпотезу про те, що архітектура на базі WebSockets/Subscriptions є єдиним економічно обґрунтованим рішенням для сучасних Soft Real-Time систем порівняно з класичним Polling. Polling є фундаментально марнотратною архітектурою: його DMI є катастрофічно високим, а RES – практично нульовим, оскільки він генерує постійний потік непотрібних запитів (RPS 32 req/s), створюючи значне, невиправдане навантаження на CPU (у 35 разів більше) та пам'ять клієнтських пристроїв. Це призводить до вищих операційних витрат, зниження ресурсу батарей та більших вимог до серверної інфраструктури. На противагу цьому, Subscriptions використовують ресурси цілеспрямовано та ефективно: вони забезпечують мінімальне навантаження на CPU та пам'ять, досягають TTI у 2,2 рази швидше та скорочують Latency у 8 разів. Ця архітектура максимізує енергоефективність (високий RES, низький DMI) та забезпечує бездоганний користувацький досвід (стабільно низький VEC), що прямо впливає на підвищення конкурентоспроможності продукту та економічну вигоду в довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Інструкція по Apollo Client | MyJavaScript. MyJavaScript | MyJavaScript. URL: <https://my-js.org/docs/guide/apollo/client> (дата звернення: 08.12.2025).
2. Інструкція по Apollo Server | MyJavaScript. MyJavaScript | MyJavaScript. URL: <https://my-js.org/docs/guide/apollo/server> (дата звернення: 08.12.2025).
3. Тривале опитування. Сучасний підручник з JavaScript. URL: <https://uk.javascript.info/long-polling> (дата звернення: 08.12.2025).

4. Що таке метрики? Базові метрики, які повинен знати кожен QA. QualityAssuranceGroup. URL: <https://qagroup.com.ua/publications/what-is-metrics/> (дата звернення: 08.12.2025).

5. GraphQL що це за мова і як маніпулює даними для API. FoxmindEd. URL: <https://foxminded.ua/graphql-shcho-tse/> (дата звернення: 08.12.2025).

Скиртенко Д. С.,
здобувач вищої освіти спеціальності D3 «Менеджмент»
Науковий керівник: Співак В. В., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМУ ДЕРЖАВНОГО ТА МІСЦЕВОГО УПРАВЛІННЯ В УКРАЇНІ

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є невід'ємним елементом сучасного публічного адміністрування, сприяючи підвищенню ефективності органів державної влади, місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання. В українському контексті їх інтеграція набуває критичного значення в умовах цифрової трансформації та геополітичних викликів. Теоретичні дослідження висвітлюють роль ІКТ у розвитку інститутів місцевого самоврядування та посиленні громадянської участі в процесах державотворення [1]. Зокрема, інструменти електронної демократії, такі як е-петиції та е-консультації, сприяють прозорості та залученню громадян, формуючи екосистему е-демократії [2].

Мета даних тез полягає в систематизації досвіду застосування ІТ, ідентифікації бар'єрів та окресленні перспектив для оптимізації управлінських процесів, з опорою на концепції цифрового врядування.

Сучасний рівень інтеграції ІТ в Україні відображається в прогресі GovTech-ініціатив, де держава посідає провідні позиції в глобальних рейтингах завдяки впровадженню електронних послуг та елементів електронної демократії [3]. Воєнний конфлікт актуалізував необхідність адаптивного менеджменту, де цифрові інструменти забезпечують континуїтет адміністративних функцій.

Розширення електронних послуг і адміністративних платформ дозволяє громадянам отримувати інформацію про діяльність влади та брати участь у прийнятті рішень [4]. Центральна виборча комісія України досліджує інтеграцію ІІІ в електоральні процеси, що свідчить про еволюцію цифрових інструментів у врядуванні [5]. Ключовими бар'єрами є неповне законодавче регулювання застосування ІТ у сфері місцевого самоврядування, що вимагає детального аналізу компетенцій органів для ефективного використання електронних ресурсів [6].

Проблеми доступності, цифрової грамотності та кібербезпеки ускладнюють системну інтеграцію технологій у рутинні операції. Ініціативи з

цифрової трансформації громад, запущені з міжнародними партнерами, акцентують на відновленні через технології [7]. Національна програма інформатизації сприяє розвитку цифрової інфраструктури, антикорупційних інструментів та кібербезпеки [8]. Потенціал ІТ реалізується через колаборативні моделі управління, де цифрові технології сприяють подоланню воєнних викликів та забезпеченню адміністративних послуг [9].

Розвиток регіональних інструментів підтримує моніторинг бюджетів та дотримання нормативно-правової бази. Дослідження вказують, що уряди, діючи як стартапи, можуть підвищити ефективність через цифрову трансформацію [10]. Для ефективної реалізації необхідна комплексна стратегія, що передбачає реформування законодавства, професійну підготовку кадрів та інвестиції в цифрову інфраструктуру. Адаптація міжнародних практик посилює операційну ефективність [1]. Діджиталізація під час воєнного стану, як у випадку з «Smart City Kyiv», інтегрує ІКТ для покращення послуг [11].

Таким чином, інтеграція інформаційних технологій є фундаментальним фактором модернізації управління в Україні. Синхронізовані дії забезпечать резистентність та ефективність інститутів влади та економічних суб'єктів.

Список використаних джерел

1. Ukraine's GovTech enhancing e-democracy ecosystem. URL: https://www.kyivgovtechcentre.org/ukraines_govtech_enhancing_edemocracy_ecosystem
2. Expansion of the Electronic Services and Administrative Platform. URL: <https://www.opengovpartnership.org/members/kyiv-ukraine/commitments/UAIEV0003/>
3. Ukraine's Central Election Commission explores AI integration. URL: <https://www.idea.int/news/ukraines-central-election-commission-explores-ai-integration-electoral-processes>
4. Ukraine and international partners launch a digital transformation. URL: <https://digitalstate.gov.ua/news/govtech/ukrayina-razom-z-miznarodnymi-partneramy-rozpochynaye-tsyfrovu-transformatsiiu-ta-vidnovlennia-hromad>
5. Ukraine takes steps to become a digital state with National. URL: <https://eufordigital.eu/ukraine-takes-steps-to-become-a-digital-state-with-national-informatization-program/>
6. Should governments act like start-ups? The case from Ukraine. URL: <https://www.weforum.org/stories/2025/07/ukraine-digital-transformation-government-services/>
7. Adaptive governance amidst the war: Overcoming challenges. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0740624X25000504>
8. Digital Will Drive Ukraine's Modernization. URL: <https://www.csis.org/analysis/digital-will-drive-ukraines-modernization>
9. INTERNATIONAL EXPERIENCE AND UKRAINIAN REALITIES. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/fag/article/view/151?articlesBySimilarityPage=1>

10. Digitalisation of public administration under martial law in Ukraine. URL: <https://ceridap.eu/digitalisation-of-public-administration-under-martial-law-in-ukraine-and-the-case-of-smart-city-kyiv/>

11. Ukraine's GovTech Topping Global Rankings - Digital State UA. URL: <https://digitalstate.gov.ua/news/govtech/ukraines-govtech-topping-global-rankings>

Успаська О. І.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент,
Науковий керівник: Сухорукова А. Л., кандидат наук з державного управління, доцент, доцент кафедри менеджменту та маркетингу, Миколаївський національний аграрний університет, м. Миколаїв

ЛІДЕРСЬКІ ЯКОСТІ МЕНЕДЖЕРА ЯК ЧИННИК ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

У сучасних умовах глобалізації, цифровізації бізнес-процесів та зростання конкуренції на ринку праці роль менеджера в організації істотно змінюється. Традиційна функція адміністратора, який лише контролює виконання завдань, відходить на другий план. Натомість ключового значення набуває здатність керівника виступати лідером, що формує команду однодумців, спрямовує її діяльність на досягнення стратегічних цілей і водночас забезпечує гармонійний розвиток персоналу [3]. Проблема лідерства та формування лідерських якостей не є новою, проте вона знаходиться на піку актуальності, що аргументується цілим рядом ключових факторів, серед яких основними є: трансформаційні процеси у суспільстві та бізнесі, спровоковані цифровізацією, глобалізацією, технічним і технологічним прогресом; попит на «сильних» лідерів у різних сферах (бізнес, політика, освіта, наука, повсякденне життя); конкуренція на ринку праці: сучасні роботодавці надають перевагу кандидатам із розвиненими лідерськими навичками, такими як критичне мислення, комунікація, здатність працювати в команді та приймати рішення в стресових ситуаціях; вплив окремих особистостей зі сформованими лідерськими якостями на формування векторів розвитку майбутнього: лідери є агентами змін, вони мають здатність надихати інших, задавати напрямок і тим самим формувати майбутнє як для окремих організацій, так і для суспільства в цілому; сприяння особистісному розвитку [4].

Структура поняття «лідерські якості» є інтегративною системою характеристик, які формують основу ефективного лідерства. Вона включає не тільки природні риси, але й ті, що можуть розвиватися у процесі навчання, самовдосконалення та соціальної і професійної практики. Всі компоненти структури лідерських якостей взаємопов'язані та формують цілісну систему. Їх гармонійний розвиток забезпечує ефективність лідера у виконанні професійних і соціальних завдань.

Сьогодні лідерські якості менеджера можна визначити як комплекс професійних, психологічних та соціальних характеристик, що забезпечують його здатність ефективно впливати на підлеглих [2]. До таких якостей відносять:

1. Стратегічне мислення, здатність бачити перспективу розвитку підприємства;
2. Комунікаційні навички, що дозволяють ефективно доносити інформацію та уникати конфліктів;
3. Ініціативність та готовність до ризику;
4. Високий рівень емоційного інтелекту, що забезпечує розуміння потреб працівників; вміння мотивувати колектив та надихати його на досягнення спільних результатів.

Важливо зазначити, що ефективність управління значною мірою залежить від стилю лідерства. Дослідження свідчать, що авторитарний стиль може бути результативним у кризових умовах, коли необхідно швидко приймати рішення, але в довгостроковій перспективі він часто призводить до втрати ініціативності та зниження творчого потенціалу працівників. Демократичний стиль, навпаки, сприяє формуванню довіри, залученості та партнерських відносин у колективі.

Сучасні тенденції управління персоналом все частіше акцентують увагу на трансформаційному лідерстві, яке передбачає створення натхненного бачення майбутнього, активне залучення працівників до реалізації стратегічних завдань і розвиток їхніх компетенцій [5]. Лідерство покращує ефективність управлінської взаємодії, є стимулятором створення позитивного соціально-психологічного клімату та підтримки групових інтересів. Лідерство надає можливість впливу через працівників на організацію в цілому, її стратегічні комунікації, тактичні цілі тощо [1].

Лідерські якості менеджера особливо-активно проявляються у процесі управління змінами. У періоди реформ, реструктуризації чи впровадження інновацій саме керівник стає тією фігурою, яка здатна долати опір колективу, підтримувати позитивний психологічний клімат і формувати відчуття впевненості у завтрашньому дні [3]. Якщо менеджер демонструє відкритість, чесність і готовність брати на себе відповідальність, то рівень довіри з боку підлеглих суттєво зростає, а отже, підвищується ефективність роботи організації загалом. Адже саме позитивна атмосфера, заснована на довірі та взаємній повазі, формує мотивацію та відданість працівників спільній справі.

Таким чином, можна стверджувати, що лідерські якості менеджера є фундаментальною складовою ефективного управління, що сприяють формуванню згуртованої команди, зростанню продуктивності праці, зниженню плинності кадрів та забезпечують стратегічний розвиток підприємства. У сучасних умовах саме лідерство перетворюється на одну з ключових конкурентних переваг організації, адже без ефективного керівника жодна, навіть найсучасніша, управлінська система не зможе повною мірою реалізувати свій потенціал [5]. Управління персоналом на засадах лідерства сприяє самоорганізації, забезпечує функціональність та підтримку не тільки

вертикального, але й горизонтального впливу на колектив та діяльність підприємства в цілому. Роль керівника виходить за межі адміністративного контролю – він має бути лідером, здатним надихати, об'єднувати команду та спрямовувати її до досягнення стратегічних цілей.

Лідерство сприяє формуванню позитивного соціально-психологічного клімату, підвищує мотивацію працівників і зміцнює їхню залученість до спільної справи. Менеджер-лідер стає агентом змін, забезпечує гнучкість і стійкість організації у періоди трансформацій, адже лідерські якості можна розвивати через навчання, самовдосконалення та практичний досвід. Ефективне управління персоналом на засадах лідерства створює умови для стабільного розвитку підприємства, формує його конкурентні переваги та забезпечує реалізацію стратегічних завдань.

Список використаних джерел

1. Чередник Л., Ці К. ЗМІСТ І СТРУКТУРА ПОНЯТТЯ «ЛІДЕРСЬКІ ЯКОСТІ». Суспільство та національні інтереси. 2025. № 2(10). URL: [https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-2\(10\)-417-428](https://doi.org/10.52058/3041-1572-2025-2(10)-417-428)
2. Shapoval, O. A. (2024) «Leadership potential of an operational manager as a key factor in strategic communications of the HR management system». Infrastrukturyrnyku, vol. 79, pp. 282-285
3. Шаповал О. А. КОМУНІКАТИВНІ ЗДІБНОСТІ ТА ЛІДЕРСЬКІ ЯКОСТІ В ОРГАНІЗАЦІЙНІЙ ПОВЕДІНЦІ ОПЕРАЦІЙНОГО МЕНЕДЖЕРА ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ. Investytsiyi: praktyka ta dosvid. 2025. № 1. С. 84-88. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2025.1.84>
4. Dickson K. Analysis of The Traditional Leadership Theories: A Review of Contemporary Leadership Approaches and Management Effectiveness. Information and Knowledge Management. 2023. Vol.13. No 5. P. 2-18
5. Klochko A. O. LEADERSHIP AS AN INNOVATIVE MANAGEMENT STYLE OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION MANAGER. Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University, series Psychology. 2020. No. 3. P. 81-87. URL: <https://doi.org/10.32838/2709-3093/2020.3/14>

Щерба А. М.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 051 Економіка

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ДІЯЛЬНОСТІ МІГРАЦІЙНИХ
ОРГАНІВ У КОНТЕКСТІ МІЖНАРОДНОГО ТА УКРАЇНСЬКОГО
ДОСВІДУ**

У сучасних умовах глобалізації та інтенсивного розвитку інформаційних технологій цифровізація державного управління виступає одним із ключових чинників підвищення ефективності взаємодії держави та громадян. Особливої актуальності ці процеси набувають у сфері міграційної політики, де швидкість, точність та безпека обробки інформації є визначальними для забезпечення належного рівня державного контролю та якості надання адміністративних послуг. Впровадження електронних сервісів у діяльність міграційних органів дозволяє оптимізувати процедури, мінімізувати корупційні ризики, скоротити строк розгляду заяв, а також забезпечити доступність державних послуг незалежно від місця перебування заявника. Для України цей напрям є особливо важливим з огляду на масштабні міграційні процеси, спричинені військовою агресією РФ, інтеграційні прагнення до Європейського Союзу та необхідність модернізації державних інституцій відповідно до міжнародних стандартів.

Міжнародний досвід свідчить про високу ефективність цифрових міграційних сервісів та їхній значний вплив на підвищення результативності державного управління. Зокрема, Естонія вважається світовим лідером у сфері електронної демократії: її система e-Residency надає іноземним громадянам можливість дистанційно отримувати цифрову ідентифікацію, відкривати бізнес і здійснювати юридично значущі дії онлайн. Міграційний департамент Естонії працює за принципом повної інтеграції державних реєстрів, що дозволяє громадянам подавати заявки на посвідку на проживання чи громадянство в онлайн-форматі, без необхідності візиту до установи. У Данії для мігрантів функціонує портал NewToDenmark.dk, який забезпечує подачу всіх типів імміграційних заяв, доступ до персонального кабінету, трекінг статусу звернення та електронний документообіг із держорганами. Нідерланди використовують систему IND Desk, де всі процедури – від подачі документів до отримання рішень – відбуваються в цифровому середовищі.

Позаєвропейські країни також демонструють ефективні цифрові моделі. У Канаді інтегрована онлайн-платформа Immigration, Refugees and Citizenship Canada (IRCC) дає змогу подавати заяви, проходити попередню перевірку документів та отримувати офіційні рішення в електронній формі. США впровадили систему USCIS Electronic Immigration System (ELIS), що використовує алгоритми штучного інтелекту для первинної обробки даних, підвищуючи точність перевірки та прискорюючи ухвалення рішень. Такий досвід свідчить про важливість комплексної цифрової інфраструктури, яка забезпечує взаємодію різних державних реєстрів та скорочує навантаження на адміністративний апарат.

Україна, попри значний поступ у цифровізації державних послуг, поки що перебуває на етапі часткової імплементації електронних сервісів у міграційну сферу. Впроваджені механізми – електронна черга, онлайн-запис на оформлення біометричних документів, взаємодія з порталом «Дія» – є важливими, але не охоплюють повного циклу міграційних процедур. Зберігається залежність від паперових носіїв, що створює додаткове навантаження на персонал та збільшує ризики помилок. Суттєвою проблемою залишається фрагментарність інформаційних систем, недостатня інтеграція з

іншими державними реєстрами, а також нерівномірність технічного забезпечення територіальних підрозділів. В окремих регіонах спостерігається нестача сучасного обладнання та фахівців, здатних забезпечувати якісну роботу електронних сервісів.

З огляду на зазначене, подальший розвиток цифровізації міграційних органів має здійснюватися комплексно. Насамперед необхідно створити єдиний національний електронний портал міграційних послуг, який забезпечуватиме повний цикл обслуговування – від подачі документів до отримання остаточного рішення.

Доцільним є впровадження систем штучного інтелекту та машинного навчання для автоматизації перевірки документів, аналізу великих масивів міграційних даних і прогнозування ризиків. Технічна інфраструктура Державної міграційної служби потребує модернізації, зокрема серверне обладнання, засоби кіберзахисту та захищені канали зв'язку. Важливо також підвищувати цифрову компетентність працівників та інформованість населення, щоб зміцнювати довіру до електронних сервісів.

Отже, впровадження електронних сервісів у роботу міграційних органів є ключовою умовою модернізації державного управління та наближення до європейських стандартів. Використання міжнародного досвіду дасть змогу Україні створити ефективну, прозору й доступну систему міграційних послуг, що покращить обслуговування громадян і посилить державні інституції в довгостроковій перспективі.

Список використаних джерел

1. Державна міграційна служба України. Цифрові сервіси та електронні послуги ДМС України. URL: <https://dmsu.gov.ua>
2. Міністерство цифрової трансформації України. Звіт про цифровізацію державних послуг в Україні. Київ, 2023
3. Кабінет Міністрів України. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2028 роки. URL: <https://www.kmu.gov.ua>

СЕКЦІЯ 3. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Абдулін А. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Пархоменко О. Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет
м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ НОРМ ВНЕСЕННЯ ПЕСТИЦИДІВ У СУЧАСНИХ АГРОСИСТЕМАХ

Актуальність теми застосування методів машинного навчання для оптимізації норм внесення пестицидів значно зросла після 2020 року в контексті глобальних викликів, таких як кліматичні зміни, посилення регуляцій щодо хімічного захисту рослин та необхідність забезпечення стійкого виробництва харчових продуктів. Політики на кшталт Європейського зеленого курсу та глобальні ініціативи FAO акцентують увагу на зменшенні екологічного навантаження від пестицидів, які спричиняють забруднення водних ресурсів, втрату біорізноманіття та розвиток резистентності шкідників. Водночас швидкий розвиток технологій штучного інтелекту, IoT-сенсорів та дронів дозволяє переходити до прецизійного землеробства, де внесення пестицидів здійснюється точково, зменшуючи їх обсяги на 30-90 % залежно від системи, без втрат врожайності. Огляди досліджень після 2020 року підтверджують, що інтеграція машинного навчання з реальним часом даних сприяє не лише економії ресурсів, але й підвищенню ефективності захисту рослин у змінних кліматичних умовах [1, 2].

Метою даного огляду є аналіз сучасних можливостей методів машинного навчання в оптимізації норм внесення пестицидів, з акцентом на інтеграцію з IoT, GIS та predictive analytics для досягнення стійких агросистем.

Методика огляду базується на систематичному аналізі наукових публікацій після 2020 року, включаючи рецензовані статті з баз Scopus та Web of Science. Використовувалися економіко-математичні моделі оцінки ефективності, методи аналізу великих даних та алгоритми машинного навчання, такі як згорткові нейронні мережі (CNN) для детекції шкідників на зображеннях з дронів чи супутників, а також регресійні моделі для прогнозування норм внесення.

Основна аналітична частина фокусується на сучасних IT-напрямах, зокрема інтеграції predictive analytics з IoT та GIS для створення систем змінного внесення (variable rate application). Predictive analytics, побудована на моделях глибокого навчання, дозволяє прогнозувати поширення шкідників та хвороб на основі мультиспектральних даних (NDVI), сенсорів вологості та температури, генеруючи prescription maps для адаптивного обприскування.

Дослідження демонструють, що системи на базі UAV з реальним часом детекцією зменшують використання пестицидів на 30-50 %, а в деяких випадках до 90 % для гербіцидів при точковому виявленні бур'янів. Інтеграція edge computing мінімізує затримки, забезпечуючи закритий цикл «детекція-рішення-виконання». Аналіз показує переваги гібридних підходів: поєднання CNN з IoT дозволяє досягти точності детекції 89-98 %, знижуючи дрейф та офф-таргет ефекти [3, 4].

Для порівняння ефективності різних підходів наведено таблицю на основі узагальнених даних польових експериментів.

Таблиця 1.

Метод внесення	Зниження обсягу пестицидів (%)	Точність детекції (%)	Збереження/зростання врожайності (%)	Джерело
Традиційне (uniform)	0 (базовий)	70-80	100 (базовий)	[1]
Змінне з CNN та UAV	47-51	95-98	100-105	[2]
З IoT та predictive analytics	30-50	89-94	100+	[3]
Адаптивне з реальним часом (PWM-based)	30-90 (для гербіцидів)	90-100	102-110	[4]

Таблиця відображає узагальнені результати порівняльного аналізу традиційних та прецизійних підходів до внесення пестицидів у сучасних агросистемах з використанням методів машинного навчання. Дані свідчать, що перехід від рівномірного (uniform) внесення до змінних та адаптивних систем, побудованих на базі CNN, IoT та predictive analytics, забезпечує суттєве скорочення обсягів застосування засобів захисту рослин без негативного впливу на врожайність. Зокрема, використання UAV у поєднанні з алгоритмами глибокого навчання дозволяє досягти високої точності детекції бур'янів і шкідників (до 95–98 %), що дає змогу реалізувати точкове внесення препаратів і зменшити їх витрати майже наполовину. Інтеграція IoT-сенсорів та аналітики прогнозування додатково підвищує адаптивність систем до просторової та часової мінливості агроекологічних умов. Адаптивні системи з реальним часом управління демонструють найвищу ефективність, зокрема для гербіцидного захисту, забезпечуючи одночасно екологічну безпеку, економію ресурсів та потенційне зростання продуктивності агровиробництва.

У результаті проведеного аналітичного огляду встановлено, що методи машинного навчання у поєднанні з сучасними інформаційними технологіями є ефективним інструментом оптимізації норм внесення пестицидів у системах прецизійного землеробства. Інтеграція алгоритмів глибокого навчання, зокрема згорткових нейронних мереж, з даними, отриманими від IoT-сенсорів, безпілотних літальних апаратів та геоінформаційних систем, забезпечує високу точність детекції бур'янів, шкідників і фітопатогенів, що створює передумови для переходу від суцільного до адаптивного та точкового внесення засобів захисту рослин. Узагальнені результати сучасних досліджень підтверджують

можливість зниження обсягів застосування пестицидів у межах 30-90 % залежно від культури, типу препарату та рівня автоматизації системи, без зменшення, а в окремих випадках зі зростанням врожайності.

Окрім екологічних переваг, впровадження інтелектуальних систем внесення пестицидів має суттєвий економічний ефект за рахунок зниження витрат на агрохімікати, оптимізації використання техніки та мінімізації негативних офф-таргет ефектів. Використання edge computing і рішень з управлінням у реальному часі дозволяє підвищити оперативність прийняття рішень та забезпечити замкнений цикл «виявлення – аналіз – виконання», що є критично важливим в умовах динамічних кліматичних змін. Перспективними напрямками подальших досліджень є розробка гібридних моделей, що поєднують машинне навчання з агрокліматичним прогнозуванням, розширення застосування автономних роботизованих платформ та створення доступних цифрових рішень для широкого впровадження технологій прецизійного захисту рослин у сучасному агровиробництві.

Список використаних джерел

1. Talaviya T., Shah D., Patel N., Yagnik H., Shah M. Implementation of artificial intelligence in agriculture for optimisation of irrigation and application of pesticides and herbicides. *Artificial Intelligence in Agriculture*. 2020. Vol. 4. P. 58–73. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aiia.2020.04.002>
2. Farooque A.A., Hussain N., Schumann A.W., McKenzie-Gopsill A., Esau T., Abbas F., Acharya B., Zaman Q. Field evaluation of a deep learning-based smart variable-rate sprayer for targeted application of agrochemicals. *Smart Agricultural Technology*. 2023. Vol. 3. Article 100073. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100073>
3. Hussain N., Farooque A.A., Schumann A.W., McKenzie-Gopsill A., Esau T., Farhat A., Acharya B., Zaman Q. Design and development of a smart variable-rate sprayer using deep learning. *Remote Sensing*. 2020. Vol. 12, No. 24, Article 4091. DOI: <https://doi.org/10.3390/rs12244091>
4. Jiao Y., Zhang S., Jin Y., Cui L., Chang C., Ding S., Sun Z., Xue X. Research progress on intelligent variable-rate spray technology for precision agriculture. *Agronomy*. 2025. Vol. 15, No. 6, Article 1431. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy15061431>
5. Chen H.B., Lan Y.B., Fritz B.K., Hoffmann W.C., Liu S.B. Review of agricultural spraying technologies for plant protection using unmanned aerial vehicle (UAV). *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 2021. Vol. 14, No. 1, P. 38–49. DOI: 10.25165/j.ijabe.20211401.5714.

Бодюл Е. С.,
здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Співак В. В., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПОСИЛЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Цифрові технології трансформують аграрний сектор, підвищуючи ефективність та резистентність систем продовольчої безпеки. В Україні, як провідній аграрній державі, їх роль є критичною в умовах воєнних та глобальних викликів.

Аналітика FAO акцентує потенціал цифровізації для посилення стійкості аграрних систем [1]. Зокрема, в зерновому секторі технології оптимізують виробництво та логістику, сприяючи резистентності [2].

Мета даних тез полягає в емпіричному аналізі впливу цифрових інструментів на продовольчу безпеку, ідентифікації бар'єрів та формулюванні перспективних напрямів, з опорою на теорії цифрової трансформації агросфери.

Сучасний стан характеризується впровадженням цифрових технологій у зерновому секторі, що оптимізує виробничі процеси та логістику [3]. Запуск систем оперативного сповіщення про харчову безпеку гармонізує національну політику з європейськими стандартами.

Конференції підкреслюють роль України в глобальній продовольчій безпеці через її внесок у боротьбу з голодом [4]. Цифровізація зменшує втрати харчових продуктів через інтеграцію технологій у ланцюги постачань [5]. Ключовими бар'єрами є обмежений доступ до технологій у регіонах та вразливість до кіберзагроз, що компрометує ланцюги постачань.

Необхідність переходу до безпаперової торгівлі підкреслює імператив цифровізації для операційної ефективності [6]. Глобальна цифровізація агрохарчової промисловості в Україні є джерелом системних трансформацій [7]. Потенціал реалізується через застосування IoT, blockchain та Big Data для менеджменту безпеки агробізнесу, що підвищує системну резистентність [8].

Інноваційні стартапи на базі AI та AgTech революціонізують галузеві парадигми. Виклики агробізнесу в 2025 році включають інтеграцію ШІ для адаптації [9]. Стратегічний підхід має охоплювати інвестиції в цифрову інфраструктуру, освітні програми та міжнародні колаборації.

Адаптація європейських практик забезпечить продовольчу суверенність [1]. Секторна стратегія розвитку AgroTech в Україні фокусується на цифрових рішеннях для ефективності [6].

Таким чином, цифрові технології є стратегічним інструментом для посилення продовольчої безпеки України. Їх системна інтеграція вимагає мультидисциплінарного підходу для мінімізації ризиків.

Список використаних джерел

1. Digital technologies in the grain sector of Ukraine. URL: <http://openknowledge.fao.org/items/35987e87-1d63-4c76-bd42-dcb5908be4ed>
2. Ukraine Launches Food Safety Alert System as it Aligns Food Safety. URL: <https://www.food-safety.com/articles/10951-ukraine-launches-food-safety-alert-system-as-it-aligns-food-safety-policy-with-eu>

3. Ukraine Streamlines Agricultural Trade, Boosts Food Security. URL: <https://www.tradefacilitation.org/2025/01/ukraine-streamlines-agricultural-trade-boosts-food-security/>
4. Crimea Global 2025 Conference: Ukraine Highlights the Role of Its. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/b892e709-08d3-49dd-b3b2-4d2b75be5819?lang=en-GB&title=CrimeaGlobal2025&isSpecial=true>
5. Tackling food waste and loss through digitalization in the food. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162525002069>
6. The Impact of Global Digitalization on Ukraine's Agri-Food Industry. URL: <https://directivepublications.org/joar/articles/The-Impact-of-Global-Digitalization-on-Ukraine%27s-Agri-Food-Industry-Transformation-Aquafeed.pdf>
7. Challenges of the agribusiness sector in 2025 and opportunities for. URL: <https://www.webuildukrainefund.org/our-analytics/challenges-of-the-agribusiness-sector-in-2025-and-opportunities-for-adaptation-to-new-realities/>
8. WINWIN: Sectoral strategy for the development of AgroTech in Ukraine. URL: <https://odessa-journal.com/winwin-sectoral-strategy-for-the-development-of-agrotech-in-ukraine>
9. Time Evolution and Impact Analysis of Ukraine's Digital Economic. URL: <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.12-1-2024.2347154>

Вишневський О. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Богатєнкова О. Є.,

асистент кафедри економічної кібернетики,

комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,

м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТЕРИТОРІЙ У СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

У сучасних умовах структурної трансформації економіки та зростання ризиків, пов'язаних із порушенням ланцюгів постачання, продовольча безпека регіонів України набуває особливого значення. Водночас ефективне управління продовольчими ресурсами та стійкістю територій вимагає використання новітніх аналітичних підходів, здатних виявляти приховані закономірності у великих масивах соціально-економічної інформації. Одним із таких підходів є кластеризація – метод машинного навчання, який дозволяє групувати об'єкти за ступенем їх подібності та визначати природні структури даних без попереднього задання класів.

Використання методів кластеризації в оцінюванні економічної стійкості територій є особливо актуальним у контексті продовольчої безпеки, оскільки території відзначаються значною різномірністю за рівнем ресурсного забезпечення, аграрного потенціалу, інфраструктурною спроможністю,

доступом до логістичних мереж і соціально-демографічними показниками. Традиційні статистичні методи часто не дозволяють побачити внутрішню структуру регіональних відмінностей, тоді як кластерні алгоритми забезпечують глибший, багатовимірний аналіз та виділення типових моделей розвитку.

Одним із базових і водночас найбільш поширених у практичних дослідженнях є алгоритм k-means. Метод k-means – це алгоритм кластеризації даних, що розбиває точки даних на задану кількість кластерів залежно від того, наскільки вони схожі [1]. Він дає змогу розподілити території на групи за сукупністю економічних показників: рівнем виробництва сільськогосподарської продукції, обсягом продовольчих запасів, часткою імпорту продовольства, інвестиційною активністю, індексом фізичного обсягу валового регіонального продукту, рівнем зайнятості у АПК та іншими релевантними характеристиками. Застосування k-means дозволяє визначити кластери територій, які мають подібний рівень економічної стійкості та здатності забезпечувати власні потреби у продовольчих ресурсах. Наприклад, більш розвинені регіони формують кластери з високою продуктивністю та низьким ризиком продовольчих дефіцитів, тоді як депресивні території з недостатньою інфраструктурною підтримкою можуть бути віднесені до групи підвищеної вразливості.

DBSCAN – це непараметричний алгоритм кластеризації на основі щільності: заданий набір точок у певному просторі. Він групує разом точки, які щільно розташовані, позначаючи як викиди точки, які лежать окремо в регіонах з низькою щільністю [2]. У контексті продовольчої безпеки цей підхід дає можливість виявляти «аномальні» регіони – ті, що демонструють непропорційно низькі або неприродно високі показники у порівнянні з сусідніми територіями. Такі «аномалії» можуть сигналізувати про приховані загрози: неефективне використання земельних ресурсів, логістичні обмеження, соціально-економічну нестабільність, а також потенційні проблеми у сфері забезпечення населення базовими продуктами харчування. Здатність DBSCAN виділяти шуми та аномалії робить його корисним для створення систем раннього попередження щодо ризиків продовольчої безпеки.

Не менш важливим є застосування ієрархічних методів кластеризації, які дозволяють групувати об'єкти у класи або кластери на основі їхньої подібності. Вони будують ієрархічну структуру кластерів, де кожен об'єкт може бути представлений як окремий кластер або підкластер, або злитий з іншими кластерами для формування більших кластерів [3]. Цей підхід дозволяє проводити багаторівневу класифікацію територій та будувати дендрограми, які наочно демонструють ступінь подібності між регіонами. Ієрархічна кластеризація є зручною для аналітиків, оскільки дозволяє оцінювати не лише наявність груп, але й їхню внутрішню структуру, виявляти близькі за динамікою розвитку території та формувати сценарії їхнього майбутнього економічного стану. Наприклад, за допомогою дендрограми можна визначити території, які можуть перейти з кластеру «стабільних» до кластеру «ризикових»

у разі погіршення одного або кількох показників, що має вирішальне значення для стратегічного планування продовольчої політики.

Застосування кластерних алгоритмів у контексті економічної стійкості територій забезпечує низку важливих практичних результатів:

- кластеризація підвищує точність прогнозування рівня ризиків і кризових явищ у системі продовольчої безпеки, оскільки дає змогу оцінювати не середню по країні ситуацію, а конкретні групи територій зі схожими проблемами.
- групування регіонів дозволяє розробляти диференційовані стратегії управління, що враховують специфіку кожного кластеру. Наприклад, інвестиції в зрошення для регіонів із нестачею водних ресурсів, розвиток логістичної інфраструктури в периферійних областях або стимулювання переробної промисловості у регіонах із високим сільськогосподарським потенціалом.
- кластеризація допомагає оптимізувати розподіл державних ресурсів, адже дозволяє спрямовувати підтримку саме до тих територій, які цього потребують найбільше.

Ефективність застосування кластерних методів залежить від коректності підготовки даних: нормалізації показників, подолання проблеми пропусків, усунення аномалій, вибору інформаційно значущих ознак. У сучасній аналітичній практиці для цього активно використовують програмні середовища Python [4], MATLAB [5] та бібліотеки машинного навчання, що забезпечують автоматизацію розрахунків, відтворюваність результатів та можливість інтеграції у цифрові системи моніторингу. Використання таких інструментів забезпечує високий рівень точності при оцінюванні економічної стійкості територій та формуванні рекомендацій для органів державного управління, відповідальних за продовольчу політику.

У результаті, методи кластеризації є потужним інструментом для аналізу економічної стійкості територій у системі забезпечення продовольчої безпеки. Вони дозволяють глибше зрозуміти регіональні відмінності, визначити групи ризику, оптимізувати управління продовольчими ресурсами та формувати ефективні стратегії розвитку територій. Подальший розвиток цифрових технологій і зростання доступності даних лише посилюватимуть роль кластеризації в економічних дослідженнях, роблячи прийняття рішень більш науково обґрунтованим та адаптивним до викликів сучасної економіки.

Списки використаних джерел

1. Здорик Н.В. Метод K- means при кластеризації даних у часових рядах. Харківський національний університет радіоелектроніки

URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/bitstreams/55062f02-cd96-4df5-b88a-5b667a67a714/download> (дата звернення: 03.12.2025)

2. Крештанович М. Математичні методи аналізу даних. Чернівецький національний університет. URL:

https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/9948/math_2023_056_Крештанович.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 03.12.2025)

3. Ткачик О. А. Методи та засоби кластеризації різнотипових даних: дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії : 122 Комп'ютерні науки. Львів, 2023. 149 с.

URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2023/radaphd/25194/disertaciya-metodi-ta-zasobi-klasterizacii-riznotipovikh-danikh-tkachik-o-1-1.pdf> (дата звернення: 03.12.2025)

4. Welcome to Python. Python.org. URL: <https://www.python.org/> (дата звернення: 03.12.2025)

5. Matlab. Access Denied. URL: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> (дата звернення: 03.12.2025)

Волохова З. Р.,
здобувачка вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри
економічної кібернетики, комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ТА ПРЕДИКТИВНОГО АНАЛІЗУ В МОДЕЛЮВАННІ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНИХ АСПЕКТІВ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

В умовах глобальної нестабільності, кліматичних змін та порушення логістичних ланцюгів, питання забезпечення продовольчої безпеки набуває критичного значення для національної економіки. Традиційні методи планування, що базуються на ретроспективному аналізі статистичних даних, втрачають свою ефективність через високу турбулентність ринків.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю переходу від статичних моделей до динамічних систем підтримки прийняття рішень, які використовують цифрові технології. Моделювання соціально-економічного розвитку в системі продовольчої безпеки сьогодні неможливе без інтеграції інструментів Big Data та штучного інтелекту, які дозволяють не лише оцінювати поточний стан, але й прогнозувати майбутні сценарії з високою точністю [1].

Метою роботи є аналіз потенціалу використання цифрових двійників (Digital Twins) та предиктивної аналітики для оптимізації соціально-економічних показників продовольчої безпеки.

Сучасна парадигма продовольчої безпеки розглядається як багатофакторна система, що включає фізичну доступність, економічну спроможність населення, якість харчування та стабільність постачання. Цифрова трансформація агропромислового комплексу та суміжних галузей створює масиви даних, які стають основою для побудови нових економіко-математичних моделей.

Ключовим інструментом у цьому процесі стають «цифрові двійники» – віртуальні копії реальних процесів або систем. У контексті продовольчої безпеки цифровий двійник може моделювати поведінку цілого регіону або країни, враховуючи такі змінні, як рівень доходів населення, індекс споживчих цін, обсяги виробництва агропродукції та імпортно-експортний баланс. Використання такої технології дозволяє проводити сценарний аналіз («що-якщо»), оцінюючи вплив різноманітних шоків – від посухи до різкого коливання валютних курсів – на рівень продовольчої безпеки ще до того, як ці події настануть [2].

Особливу роль у моделюванні соціально-економічного розвитку відіграють алгоритми машинного навчання. На відміну від класичних економетричних моделей, нейромережі здатні виявляти нелінійні залежності між соціальними факторами та станом продовольчого ринку. Наприклад, аналіз транзакційних даних роздрібних мереж у поєднанні з даними про доходи домогосподарств дозволяє виявити приховані патерни зміни споживчого попиту та завчасно ідентифікувати загрозу зниження економічної доступності продуктів харчування для вразливих верств населення.

Важливим аспектом є інтеграція даних у режимі реального часу. Системи моніторингу, що базуються на технологіях Internet of Things (IoT) та супутникових даних, забезпечують безперервний потік інформації про стан посівів, логістичні затримки та запаси на складах. Це дозволяє державним інституціям та бізнесу переходити від реактивного управління до проактивного. Як зазначають дослідники, впровадження інтелектуальних систем моделювання здатне підвищити точність прогнозування продовольчих криз на 15-20 %, що є критично важливим для своєчасного реагування та перерозподілу ресурсів [3].

Проте, процес цифровізації моделювання стикається з низкою викликів. Серед них – необхідність забезпечення кібербезпеки даних, уніфікація стандартів обміну інформацією між різними учасниками ринку та потреба у підготовці фахівців, які володіють як економічними знаннями, так і навичками роботи з Data Science.

Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки переходить на новий еволюційний етап завдяки цифровим технологіям [4]. Використання цифрових двійників та предиктивної аналітики дозволяє створити адаптивну систему управління, стійку до зовнішніх та внутрішніх викликів. Це забезпечує можливість не лише констатувати рівень продовольчої безпеки, але й ефективно керувати ним, мінімізуючи соціальні ризики. Подальші дослідження доцільно зосередити на розробці уніфікованих алгоритмів для інтеграції гетерогенних даних у єдину національну систему моніторингу продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Продовольча безпека України в умовах сучасних викликів : монографія / С. В. Іванов та ін. ; за ред. С. В. Іванова. Одеса : ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2023. 291 с. URL: <https://odnb.odessa.ua/vnn/book/16255> (дата звернення: 02.12.2025)

2. Defraeye T. et al. Digital Food Twins Combining Data Science and Food Science: System Model, Applications, and Challenges. Processes. 2022. Vol. 10, Issue 9. P. 1781. URL: <https://www.mdpi.com/2227-9717/10/9/1781> (дата звернення: 02.12.2025)

3. Villacis A. H., Badruddoza S. Using Artificial Intelligence to Predict and Prevent Future Food Insecurity. Georgetown Journal of International Affairs. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/373549758_Using_Artificial_Intelligence_to_Predict_and_Prevent_Future_Food_Insecurity (дата звернення: 02.12.2025)

4. Хилько І. І., Бардовська А. С. Роль цифрових технологій у розвитку інфраструктури громад. Підприємницька, торговельна, біржова діяльність: тенденції, проблеми та перспективи розвитку : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, 03 січня 2025 р., Київ : Навчально науковий інститут менеджменту та підприємництва ДУІКТ. С. 52-54. URL: https://duikt.edu.ua/uploads/p_323_76953988.pdf

Горяча О. Л.,

кандидат економічних наук, доцент
кафедри економіки, готельно-ресторанного
та туристичного бізнесу

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

Романенко Є. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності С1 Економіка
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
м. Мелітополь

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ АНАЛІТИКИ ТА СИСТЕМ ПРОГНОЗУВАННЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ УКРАЇНИ

Забезпечення продовольчої безпеки стало однією з ключових проблем сучасної України. Нестабільність кліматичних умов, трансформація аграрних ринків, воєнні загрози та обмеженість ресурсів змушують аграрний сектор переходити до цифрової моделі ведення господарства. Фермерські господарства, які формують основу продовольчої незалежності держави, особливо потребують інструментів для точного прогнозування, оптимізації виробництва та зниження ризиків.

У цьому контексті цифрові технології, зокрема аналітика даних, супутниковий моніторинг, IoT-сенсори та системи штучного інтелекту, стають невід'ємною частиною сучасного фермерства. Вони забезпечують можливість формувати прогноз врожайності, виявляти загрози, оптимізувати витрати й робити управлінські рішення обґрунтованими та швидкими [1, 4].

Мета дослідження – обґрунтувати роль цифрової аналітики та прогнозних систем у підвищенні стійкості фермерських господарств та зміцненні продовольчої безпеки України.

За останні роки цифрові технології стали центром трансформації аграрного сектору та одним із ключових драйверів його модернізації. Завдяки Big Data та цифровим платформам аграрії отримують можливість аналізувати великі масиви різномірних даних у реальному часі: стан ґрунтів, їхню вологоємність і родючість, індекси вегетації рослин (NDVI, MSAVI, EVI), динаміку опадів, екстремальні погодні явища, ринкові коливання та довгострокові агрометеопрогнози [1, 3].

Сучасні сервіси супутникової аналітики забезпечують фермерів можливістю відстежувати біофізичні параметри рослин на всіх етапах вегетації, що дозволяє своєчасно ідентифікувати потенційні загрози: хвороби культур, пошкодження посівів, нестачу азоту, водний стрес або нерівномірне проростання. Такі інструменти широко реалізовані в платформах EOSDA Crop Monitoring, OneSoil, Agrohub та аналогічних рішеннях, які автоматизують процес обробки супутникових знімків і формують рекомендації на основі алгоритмів штучного інтелекту [3].

Окрім супутникових даних, значну роль відіграють IoT-системи, що дозволяють фермерам отримувати дані безпосередньо з поля. Мережі сенсорів фіксують температуру ґрунту, рівень вологості, швидкість вітру, концентрацію поживних речовин, інтенсивність сонячної радіації та інші параметри, які впливають на стан посівів. Об'єднання цих даних у єдині інформаційні платформи дає змогу будувати багатофакторні моделі ризиків, прогнозувати потреби у воді чи добривах, оптимізувати строки внесення ЗЗР та планувати польові роботи з максимальною ефективністю [4].

Важливо, що цифрові системи не лише підвищують точність управлінських рішень, а й дозволяють автоматизувати рутинні процеси. Фермери можуть отримувати сповіщення про потенційні загрози, рекомендації щодо використання ресурсів, попередження про несприятливі погодні явища або інформацію про зміни ринкової ситуації. Такий підхід формує передумови для переходу аграрного сектору до точного землеробства, в якому рішення приймаються на основі об'єктивних даних, а не інтуїтивних спостережень.

Використання Big Data та інтелектуальних цифрових платформ формує основу для прогнозованого, стійкого та конкурентоспроможного виробництва, що зміцнює продовольчу безпеку України [1, 3, 5].

Прогнозування, це ключовий елемент планування аграрного циклу. Прогнозні моделі дозволяють:

- оцінити потенційну врожайність;
- визначити оптимальні строки сівби;
- врахувати кліматичні зміни;
- передбачити дефіцит води чи поживних речовин;
- моделювати економічні ризики (ціни, собівартість, рентабельність) [2, 5].

У проведеному аналізі (рис. 1) простежується динаміка зростання врожайності після впровадження цифрових технологій у фермерському секторі.



Рис. 1. Динаміка впливу цифрових технологій на врожайність фермерських господарств

Джерело: розробка авторів на основі умовних даних

Графік демонструє поступове збільшення врожайності протягом 2018-2023 рр. відповідно до рівня цифровізації виробництва. Навіть базове впровадження інструментів моніторингу дає помітний приріст продуктивності.

Розвиток алгоритмів машинного навчання дозволяє створювати точніші прогнози, об'єднуючи дані з метеостанцій, супутників, ринків і ґрунтових аналізаторів [4].

Результати впровадження цифрових технологій у світі показують підвищення ефективності агровиробництва на 15–25% за рахунок оптимізації процесів, зменшення втрат і раціонального використання ресурсів [5].

В Україні схожі тенденції фіксуються у фермерських господарствах, що використовують цифрові платформи – передусім у регіонах, де кліматичні ризики особливо високі (південь, схід, частково центр країни).

Цифровізація фермерства сприяє не лише зростанню продуктивності, а й формує основу для національних систем моніторингу продовольчої безпеки. Їхнє створення можливе шляхом інтеграції:

- агрономічних даних фермерів,
- супутникових спостережень,
- ринкової інформації,
- прогнозних моделей.

Міністерство аграрної політики України вже визначає цифровізацію одним із ключових напрямів стратегії розвитку агросектору [2].

Висновки.

1. Цифрова аналітика та прогнозні системи є фундаментом сучасного фермерства та одним із ключових чинників продовольчої безпеки України.

2. Використання цифрових інструментів дозволяє підвищити продуктивність, зменшити ризики та оптимізувати управлінські рішення.

3. Графічні результати демонструють позитивну динаміку впливу цифровізації на врожайність фермерських господарств.

4. Створення єдиної національної системи моніторингу продовольчої безпеки з використанням цифрових технологій є стратегічною необхідністю.

5. Подальший розвиток цифрової екосистеми фермерства потребує підтримки держави, бізнесу та освітніх програм.

Список використаних джерел

1. The State of Food Security and Nutrition in the World 2024: rep. FAO. Rome: FAO, 2024. 260 с.

2. Цифровізація аграрного сектору України: стан і перспективи: аналіт. доп. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Київ: МАППУ, 2023. 48 с.

3. AI and Satellite Technologies for Smart Farming: аналітичний звіт. EOS Data Analytics. Kyiv: EOSDA, 2024. 34 с.

4. Пивоваров О. П., Шевченко Л. В. Цифрова трансформація сільського господарства України: виклики та рішення: монографія. Київ : Центр аграрних досліджень, 2023. 156 с.

5. Digital Agriculture: The Future of Food Security: rep. World Bank. Washington, D.C.: World Bank Group, 2022. 112 с.

Гребенюк І. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Пархоменко О. Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОБЧИСЛЕННЯ ТА МОНІТОРИНГУ ВИТРАТ ПАЛИВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЮ ТЕХНІКОЮ

Перехід агровиробництва до цифрового управління значною мірою мотивований необхідністю підвищення точності обліку ресурсів, зниження витрат і зменшення впливу на довкілля; у цьому контексті питання моніторингу витрат палива набуває практично стратегічного значення, оскільки паливо залишається однією з найбільших статей собівартості польових робіт і водночас головним джерелом викидів CO₂ в рослинництві, а значущість реального часу і точності вимірювань в сучасних умовах підтверджується як оглядовими аналізами цифровізації агросектору, так і прикладними дослідженнями телеметрії на комбайнах і тракторах.

Сучасні системи моніторингу витрат палива ґрунтуються на інтеграції трьох основних технологічних шарів: сенсорному шарі (датчики рівня палива, витратоміри, параметри двигуна, що зчитуються через CAN-шину), телематичному шарі (GNSS/GPS-модулі, трекери, канали передачі даних) і аналітичному шарі (хмарні платформи, системи візуалізації та модулі машинного навчання для класифікації робочих станів і прогнозування

споживання). Поєднання цих шарів дає змогу визначати не просто моментальну витрату, а відносити споживання до конкретних операцій, встановлювати співвідношення витрати/га та виявляти аномалії (наприклад, несанкціоновані зливи або режим холостого ходу), що доводиться практичними експериментами та польовими вимірами.

Практичний досвід і дослідження свідчать, що застосування автоматизованого моніторингу може суттєво знизити фактичні витрати палива через оптимізацію маршрутів, зниження часу холостих ходів, кращу організацію робочого процесу та своєчасне виявлення технічних проблем; у дослідженнях по комбайнах було зафіксовано зниження витрат при автоматичному керуванні до показників, які перевищують значущість випадкових похибок ручного обліку, а імплементація алгоритмів класифікації робочих станів на основі CAN-даних дозволяє досягти високої точності віднесення витрат до робочих режимів, що відкриває шлях до коректного розподілу ресурсних витрат між полями і операторами.

Аналітика, реалізована в хмарних рішеннях, дає змогу не лише формувати оперативні звіти, але й будувати прогнози для планування бюджету та технічного обслуговування; моделі, що навчаються на історичних телеметричних даних, дозволяють прогнозувати середню витрату палива на операцію з урахуванням типу ґрунту, навантаження, погодних умов та конфігурації навісного обладнання, що робить цифрові інструменти корисними і для оперативного менеджменту, і для довгострокового стратегічного планування.

Впровадження таких систем у господарствах вимагає врахування кількох обмежень: необхідності якісного зв'язку (покриття GSM/4G/LOTE), сумісності з існуючою технікою (підключення до CAN/ISOBUS), витрат на встановлення і навчання персоналу, а також побудови процедур валідації та очищення даних; одночасно міжнародні дослідження показують, що бар'єри впровадження переважно організаційно-економічні, а не технологічні, і що політика підтримки цифровізації може значно прискорити масштабну адаптацію цих рішень у регіональних масштабах.

Для наочного підкреслення якісної різниці між традиційними і цифровими підходами до обліку палива нижче подано узагальнену таблицю, що синтезує емпіричні спостереження і висновки з рецензованих досліджень.

Таблиця 1. Порівняння традиційного і цифрового обліку витрат палива (узагальнення даних з джерел)

Показник	Ручний (традиційний) облік	Цифровий моніторинг (телеметрія + CAN + аналітика)
Тип похибки	велика, залежить від людини ($\approx 10-15\%$)	мала ($1-4\%$), обумовлена точністю датчиків і алгоритмів
Частота оновлення	періодична (до 1 разу/добу)	у реальному часі / щохвилини

Виявлення аномалій (зливи, помилки)	важко відстежити	автоматичне сповіщення / журнал подій
Віднесення витрат до операції	приблизне	точне (по GNSS + режимам двигуна)
Можливість прогнозування	відсутня	доступна (історичні дані + ML-моделі)

(Дані таблиці узагальнено на основі польових досліджень і наукових статей – Juostas & Jotautiene 2022; Bettucci et al. 2024; Savickas 2025; OECD 2022).

Подана в роботі таблиця наочно відображає принципові відмінності між традиційним ручним обліком витрат палива та сучасними цифровими системами моніторингу, побудованими на основі телеметрії, CAN-даних і аналітичних інструментів. Порівняння ключових показників свідчить, що ручні методи характеризуються значною похибкою, зумовленою людським фактором та періодичністю збору інформації, що унеможлиблює оперативний контроль і своєчасне реагування на відхилення. Натомість цифровий моніторинг забезпечує високу точність вимірювань і регулярне оновлення даних у режимі, наближеному до реального часу, що дозволяє пов'язувати споживання палива з конкретними технологічними операціями, умовами роботи та параметрами двигуна. Особливо важливою перевагою цифрових систем є автоматичне виявлення аномалій, зокрема несанкціонованих зливів або надмірного часу холостого ходу, а також можливість подальшого прогнозування витрат на основі історичних даних і моделей машинного навчання, що значно підвищує ефективність управління ресурсами.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що впровадження сучасних цифрових технологій обчислення та моніторингу витрат палива є важливим чинником підвищення ефективності управління аграрною технікою та оптимізації ресурсних витрат у сільськогосподарському виробництві. Інтеграція датчиків витрати і рівня палива, CAN-шини, GNSS-модулів і телематичних платформ дозволяє отримувати детальну, достовірну та просторово прив'язану інформацію про роботу машин у реальних умовах експлуатації. Це створює основу для переходу від приблизного обліку до точного аналізу витрат палива за окремими операціями, полями та операторами, що є принципово важливим для економічного планування і контролю собівартості.

Використання аналітичних інструментів і моделей машинного навчання на основі накопичених телеметричних даних відкриває додаткові можливості для прогнозування витрат, оптимізації маршрутів руху техніки, зниження тривалості холостих режимів і своєчасного виявлення технічних несправностей. Окрім безпосереднього економічного ефекту, такі системи сприяють зменшенню викидів парникових газів та підвищенню екологічної стійкості агровиробництва. Разом з тим ефективність впровадження цифрових рішень залежить від якості телекомунікаційної інфраструктури, сумісності з наявним машинно-тракторним парком і рівня підготовки персоналу. Подальші дослідження доцільно спрямувати на вдосконалення алгоритмів аналізу CAN-

даних, розширення функціональності прогнозних моделей та адаптацію цифрових систем моніторингу до умов господарств різного масштабу.

Список використаних джерел

1. Comparetti A., Fagiolini A., Fountas S., Cascio V. Field robots for precision agriculture. AIMS Agriculture and Food. 2025. Vol. 10, No. 4. P. 885-916. DOI: <https://doi.org/10.3934/agrfood.2025046>
2. Soussi A., Zero E., Sacile R., Trincherio D., Fossa M. Smart sensors and smart data for precision agriculture: A review. Sensors. 2024. Vol. 24, No. 8, Article 2647. DOI: <https://doi.org/10.3390/s24082647>
3. Liakos K.G., Busato P., Moshou D., Pearson S., Bochtis D. Machine learning in agriculture: A review. Sensors. 2018. Vol. 18, Article 2674. DOI: <https://doi.org/10.3390/s18082674>
4. Łagiewska M., Panek-Chwastyk E. Integrating remote sensing and autonomous robotics in precision agriculture: Current applications and workflow challenges. Agronomy. 2025. Vol. 15, No. 10, Article 2314. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy15102314>
5. Global Navigation Satellite Systems as State-of-the-Art Solutions in Precision Agriculture: A Review of Studies Indexed in the Web of Science. Agriculture. 2023. Vol. 13, No. 7, Article 1417. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture13071417>

Дибовський Р. С.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Пархоменко О. Ю.,
к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ ШІ-ЧАТ-БОТІВ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ АГРАРНИХ ВИРОБНИКІВ ТА МОНІТОРИНГУ ПРОДОВОЛЬЧИХ РИЗИКІВ

Сучасний аграрний сектор функціонує в умовах зростаючої невизначеності: кліматичні зміни, нестабільність цін на сировину та ресурси, поява нових хвороб рослин і шкідників, логістичні обмеження, воєнні ризики тощо. За таких умов інформація перетворюється на один із ключових ресурсів агровиробника: від її повноти, актуальності та доступності залежить якість управлінських рішень і, зрештою, економічна стійкість господарства. Своєчасне виявлення та оцінка продовольчих ризиків на рівні окремих господарств формує базу для прийняття обґрунтованих рішень органами державного управління щодо забезпечення продовольчої безпеки країни.

Паралельно відбувається стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ), зокрема мовних моделей та інтелектуальних чат-ботів. Вони здатні обробляти великі обсяги даних, узагальнювати різноманітні джерела

інформації, відповідати на природною мовою сформульовані запитання користувачів та адаптуватися до контексту діалогу. Це відкриває нові можливості для створення «розумних» сервісів у сільському господарстві, орієнтованих як на окремого фермера, так і на органи управління аграрною політикою.

Тема застосування ШІ-чат-ботів в агросекторі є актуальною з кількох причин. По-перше, значна частина дрібних та середніх виробників не має доступу до постійних консультаційних служб чи галузевих експертів, особливо у віддалених регіонах. По-друге, значні масиви даних (метеорологічні спостереження, супутникові знімки, ринкові індикатори, відкриті державні реєстри) залишаються мало використаними на практиці через брак зручних інтерфейсів. По-третє, моніторинг продовольчих ризиків потребує оперативного збирання сигналів «знизу» безпосередньо від виробників, що може бути реалізовано через інтерактивну взаємодію з чат-ботом.

Метою даної роботи є аналіз можливостей застосування ШІ-чат-ботів для інформаційної підтримки аграрних виробників та концептуальне обґрунтування підходу до використання таких систем для моніторингу продовольчих ризиків. У роботі розглянуто функціональні можливості ШІ-чат-ботів, окреслено вимоги до архітектури відповідної інформаційної системи та визначено потенційні переваги й обмеження такого підходу.

ШІ-чат-бот можна розглядати як інтерактивний інтерфейс доступу до знань та сервісів. Для агровиробника це, перш за все, можливість у будь-який час поставити запитання природною мовою («коли доцільно вносити азотні добрива за поточних погодних умов?», «які ознаки хвороби на листі пшениці?») і оперативно отримати структуровану відповідь.

Таблиця 1. Основні напрями застосування ШІ-чат-ботів в аграрному секторі

Напрямок застосування	Короткий зміст функцій	Приклади даних / джерел	Використання для моніторингу продовольчих ризиків
Технологічні консультації для агровиробників	Відповіді на запитання щодо посіву, удобрення, захисту рослин, базових агротехнологій	Агрономічні довідники, методичні рекомендації, бази знань	Виявлення типових проблем у технологіях вирощування в розрізі культур/регіонів
Погодні умови та кліматичні ризики	Інформування про прогноз погоди, попередження про заморозки, посуху, сильні опади	Метеосервіси, відкриті погодні API, історичні кліматичні дані	Раннє виявлення зон з підвищеним ризиком втрати врожаю через погодні фактори
Ринкова та цінова інформація	Надання відомостей про поточні ціни, тенденції ринку, орієнтовні прогнози	Біржові котирування, аналітичні огляди, маркетингові звіти	Оцінка ризиків зниження доходів, формування сигналів щодо цінових криз

Стан посівів і хвороби культур	Збір повідомлень про симптоми ураження, проблеми з ростом, шкідників	Текстові описи користувачів, фото, бази знань із фітопатології	Виявлення спалахів хвороб/шкідників у конкретних регіонах
Доступність ресурсів та логістика	Запити щодо дефіциту пального, добрив, ЗЗР, проблем із транспортуванням	Повідомлення користувачів, дані від постачальників, новинні джерела	Моніторинг ризиків перебоїв у постачанні ресурсів і продовольчих ланцюгів

Основні напрями інформаційної підтримки, які можуть забезпечуватися ІІІ-чат-ботом:

- технологічні рекомендації (строки посіву, сівозмінні схеми, базові агротехнічні операції, загальні підходи до живлення та захисту рослин);
- метеорологічна інформація та погодні ризики (короткострокові прогнози для конкретної локації, попередження про заморозки, посуху, сильні опади тощо);
- ринкова інформація (орієнтовні закупівельні ціни, тенденції на внутрішньому та зовнішньому ринках, базові поради щодо планування збуту);
- нормативно-правова інформація (основні положення щодо державної підтримки, сертифікаційні вимоги, екологічні стандарти);
- навчально-консультаційна функція (пояснення термінів, структурування складних матеріалів, рекомендації щодо джерел для поглибленого вивчення).

Важливою особливістю ІІІ-чат-бота є здатність працювати різними мовами, адаптувати стиль відповіді до рівня підготовки користувача, а також поступово «навчатися» на основі типових запитів, формуючи базу часто задаваних питань для певного регіону чи культури.

Для ефективного моніторингу продовольчих ризиків на національному рівні критично важливою є можливість агрегації та аналізу інформації, що надходить від окремих виробників через чат-бот. Система може збирати структуровані дані про реальний стан справ на місцях: масштаби ураження посівів, регіональні дефіцити ресурсів, фактичні врожайності, проблеми зі збутом продукції. Ця інформація, узагальнена у режимі реального часу, формує об'єктивну картину загроз продовольчій безпеці за регіонами та культурами.

На основі аналізу накопичених даних органи державного управління можуть оперативно виявляти зони підвищеного ризику, коригувати програми підтримки сільгоспвиробників, приймати обґрунтовані рішення щодо формування державних резервів або регулювання експортно-імпортних операцій. Таким чином, ІІІ-чат-бот виступає не лише інструментом індивідуальної підтримки фермера, а й елементом національної системи раннього попередження продовольчих криз.

Впровадження описаного підходу потребує створення відповідної технологічної інфраструктури, інтеграції з існуючими державними інформаційними системами (реєстр сільгоспвиробників, земельний кадастр, системи моніторингу посівів), а також формування довіри користувачів до

цифрових інструментів. Проте потенційні вигоди – підвищення оперативності реагування на загрози, зниження втрат урожаю, зміцнення продовольчої безпеки держави – виправдовують зусилля з розробки та масштабування таких рішень.

Висновки. Застосування ШІ-чат-ботів у аграрному секторі відкриває нові можливості як для інформаційної підтримки виробників, так і для системного моніторингу продовольчих ризиків. Інтеграція таких технологій у національну систему управління аграрною сферою здатна суттєво посилити спроможність держави протидіяти продовольчим кризам, забезпечуючи своєчасне виявлення загроз та формування адекватних управлінських рішень на всіх рівнях – від окремого господарства до загальнодержавної політики продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Yousaf A., Kayvanfar V., Mazzoni A., Elomri A. Artificial intelligence-based decision support systems in smart agriculture: bibliometric analysis for operational insights and future directions // *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2023. Vol. 6. Article 1053921. URL: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsu.2022.1053921> (дата звернення: 04.12.2025).
2. Singh N., Wang'ombe J., Okanga N. та ін. Farmer.Chat: Scaling AI-Powered Agricultural Services for Smallholder Farmers // *arXiv preprint*. 2024. arXiv:2409.08916. URL: <https://arxiv.org/abs/2409.08916> (дата звернення: 03.12.2025).
3. Generative AI for Agriculture Advisory – CABI.org. *CABI.org*. URL: <https://www.cabi.org/projects/generative-ai-for-agriculture-advisory/> (дата звернення: 04.12.2025)

Дідур К. М.,

к.е.н., доцент, доцент кафедри економіки
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро

ВПЛИВ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАННЯ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ В УКРАЇНІ

Забезпечення продовольчої безпеки в сучасних умовах вимагає високого рівня управління ланцюгами постачання продукції від виробника до кінцевого споживача. Сучасна економічна та екологічна нестабільність, невизначеність ринкових умов, зміни клімату, а також зростання вимог споживачів створюють комплексні ризики втрат продукції, неефективного використання ресурсів та дисбалансу між виробничими потужностями і потребами ринку. Ефективне застосування цифрових технологій у агропродовольчому секторі відкриває нові перспективи для підвищення прозорості, точності та оперативності управлінських рішень, а також формує основу для стійких, прогнозованих та адаптивних ланцюгів постачання.

Цифрові системи управління запасами, платформи відстеження продукції та аналітика великих даних створюють можливості для системного контролю всіх процесів, пов'язаних із виробництвом, транспортуванням та зберіганням продовольчих ресурсів. Моніторинг ключових параметрів у режимі реального часу дозволяє оперативно реагувати на зміни умов зберігання, порушення технологічних стандартів або затримки логістики. Інтелектуальні сенсори та пристрої з інтернет-з'єднанням, інтегровані у сховища, транспортні засоби та переробні підприємства, забезпечують контроль температури, вологості, освітленості та інших факторів, які безпосередньо впливають на якість і безпечність продукції. Постійний моніторинг дозволяє мінімізувати втрати продукції, запобігти псуванню та забезпечити швидке прийняття управлінських рішень у критичних ситуаціях [1].

Аналітичні платформи та системи обробки великих даних дозволяють комплексно оцінювати стан ланцюгів постачання. Інтеграція інформації з різних джерел – від показників врожайності та стану посівів до логістичних маршрутів і споживчих уподобань – відкриває можливості для точного прогнозування попиту, планування обсягів виробництва та оптимізації маршрутів доставки. Управління знижує ймовірність дефіциту або надлишку продукції, створює баланс між виробничими потужностями і потребами ринку, а також підвищує ефективність використання матеріальних і фінансових ресурсів. Аналіз даних дозволяє визначати оптимальні строки збору врожаю, планувати транспортування та ухвалювати стратегічні управлінські рішення на рівні підприємств і регіональних систем постачання.

В Україні активно впроваджуються цифрові рішення, які демонструють практичну ефективність у аграрному секторі. Платформа AgriChain дозволяє відстежувати рух продукції від поля до кінцевого споживача, контролювати умови зберігання та транспортування, а компанія Dronemaster застосовує безпілотні літальні апарати для оцінки стану посівів і прогнозування врожайності, що підвищує точність планування та знижує ризики втрат. Інтеграція інтелектуальних сенсорів із програмними рішеннями в системах Smart Farming забезпечує автоматизацію поливу, внесення добрив та моніторинг ґрунтових умов, що сприяє підвищенню продуктивності та економії ресурсів. Використання таких інструментів забезпечує стабільність поставок, підвищує якість продукції та сприяє зміцненню продовольчої безпеки країни [2].

Блокчейн-технології відкривають новий рівень прозорості та надійності у ланцюгах постачання. Кожна партія продукції отримує цифровий «паспорт», який фіксує всі етапи її руху від виробництва до споживача. Таке рішення дозволяє перевіряти походження продукції, контролювати її відповідність стандартам безпеки та оперативно реагувати на порушення умов зберігання або випадки контамінації. Фіксація даних у незмінній формі виключає можливість фальсифікації інформації, підвищує точність і надійність обліку та сприяє оперативному управлінню ризиками на всіх рівнях ланцюга.

Цифрові технології сприяють скороченню втрат продукції на 10-15 % за рахунок контролю умов зберігання та транспортування, підвищенню

економічної ефективності виробництва і логістики, а також оптимізації маршрутів доставки, що зменшує час транспортування та витрати на перевезення. Прогнозування на основі аналітики великих даних підвищує якість управлінських рішень на рівні локальних підприємств і регіональних систем, забезпечує стабільність поставок і підтримує баланс між попитом і пропозицією на ринку [3].

Водночас впровадження цифрових технологій супроводжується значними викликами. Високі витрати на цифрові платформи і відповідну інфраструктуру обмежують доступ малих і середніх підприємств до сучасних рішень. Недостатній рівень цифрової грамотності персоналу вимагає додаткового навчання та розвитку компетенцій. Регулювання обробки і зберігання даних, а також забезпечення кібербезпеки залишаються ключовими завданнями для підтримки надійності інформаційних потоків. Відсутність чітких нормативних стандартів може призвести до втрат інформації, порушення конфіденційності та ризиків для безпеки продуктів [4].

Інтеграція цифрових технологій у ланцюги постачання продовольчих ресурсів створює умови для прозорого, ефективного та адаптивного управління процесами від виробництва до споживача. Комплексне поєднання технологічної модернізації, розвитку компетенцій персоналу та законодавчого забезпечення безпечного управління даними забезпечує зменшення втрат продукції, підвищення ефективності логістики і стабільність продовольчого забезпечення на національному рівні.

Список використаної літератури

1. Самойленко Д. Особливості застосування цифрових технологій в агробізнесі. Економіка та суспільство. 2024. № 64. С. 148-156. DOI: 10.32782/2524-0072/2024-64-148
2. Газуда М. В., Газуда Л. М., Герцег В. А. Ключові аспекти цифровізації сільського господарства. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія “Економіка”. 2024. Т. 1 (63). С. 79-86. DOI: 10.24144/2409-6857.2024.1(63).79-86
3. Бурдяк М. І., Томашук І. В. Загальні аспекти застосування цифрових технологій у діяльності аграрних підприємств. Журнал «Управління змінами та інновації». 2023. № 7, вип. 2. С. 45-53. DOI: 10.32782/СМІ/2023-7-2
4. Кифяк В. Цифрові аграрні технології: зміст та основні види. Науковий вісник Полісся. 2025. № 1 (30). С. 33–50. DOI: 10.25140/2410-9576-2025-1(30)-33-50

Кислякова Ю. С.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 122 Комп’ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О.Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп’ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Цифровізація аграрного сектору стає ключовим інструментом підвищення ефективності та конкурентоспроможності сільськогосподарських підприємств. Сучасні цифрові платформи поєднують інструменти для управління ресурсами, моніторингу полів, логістики, фінансового планування, аналітики даних і підтримки прийняття рішень. Вони забезпечують оптимізацію виробничих процесів, зниження витрат та підвищення врожайності завдяки аналізу великих масивів даних і використанню штучного інтелекту.

Головною перевагою таких систем є збирання інформації з різних джерел: супутників, ґрунтових і метеодатчиків, а також техніки з телеметрією. Це створює основу для точного землеробства, коли внесення хімікатів, посів та збір врожаю відбуваються з урахуванням поточних умов на кожній ділянці. В результаті економляться ресурси та зменшується шкода для екології. Платформи управління господарством (Farm Management Systems, FMS) забезпечують комплексний контроль за діяльністю підприємства: ведення обліку, управління виробничими операціями, планування витрат, контроль запасів та бюджетування. FMS підвищують прозорість процесів і допомагають керівництву приймати рішення, спираючись на точні цифри. Згідно з дослідженнями, це дозволяє збільшити продуктивність на 10-25% і знизити витрати на 8-15%.

Серед популярних рішень-John Deere Operations Center (збір даних з техніки та аналіз урожайності), Farmers Edge (оцінка стану ґрунту та прогнозування погоди) та CropIn (відстеження посівів і логістики для великих компаній). Їх використання веде до помітного зростання ефективності через миттєвий доступ до аналітичних звітів та порад на основі ШІ. «Modern digital farming technologies-включно з датчиками, IoT, супутниковими та кліматичними даними-дають змогу отримати «неперевершені» дані для прийняття рішень на всіх етапах виробництва.»

Таблиця 1

Агро-підприємство / компанія / сервіс / ініціатива	Платформа / технологія / рішення	Використання
ІМК (одна з провідних агрокомпаній України)	John Deere Operations Center, Cropwise Operations, GPS/геопортал, трекінг техніки	Для логістики та трекінгу техніки-використовують систему моніторингу; для збору польових даних-Operations Center; для скаутингу полів та комплексного полів-менеджменту-Cropwise Operations; ведення карт урожайності та агрономічної аналітики
Велика кількість фермерських та агропідприємств у 2024–2025 роках	Cropwise Operations (від Syngenta)	За даними ЗМІ, в Україні вже близько 9 мільйонів га оброблюваних земель охоплено платформою Cropwise Operations-фермери використовують її для моніторингу посівів, обробки, аналізу стану полів і управління ресурсами.
Провайдери	Комплексне «smart-farm»	Наприклад, SmartFarming заявляє, що вже має

агротехнологій / інтегратори (наприклад, SmartFarming)	рішення: облік земель, картографія, планування, аналітика, техніка, супутникові/геодані	клієнтів, а також реалізував проекти прецизійного землеробства, модернізації техніки, цифровізації обліку земельного банку та операційного менеджменту для багатьох господарств України.
Агропідприємства, які запровадили технології точного землеробства	Застосування GPS-навігації, дронів або агродронів, цифрового моніторингу врожайності, аналізу полів, VRA-карт	В Україні, за даними 2025 року, значна частина фермерів-навіть під час війни- переходить на GPS-автопілоти, супутниковий моніторинг, системи прогнозу врожаю та софт-інструменти для планування операцій. Це дає змогу зберігати експорт і збільшувати ефективність на полях.

Проте переходу на цифрові платформи заважають певні труднощі. Це, перш за все, великі витрати на техніку та ПЗ, потреба в кваліфікованих кадрах, ускладнений обмін даними між різними системами, а також ризики кібербезпеки та невизначеність щодо прав на інформацію, зібрану фермерами. Критично важливою є проблема взаємодії між платформами, щоб аграрії могли вільно переміщувати свої дані між сервісами. Український агросектор може отримати стратегічні переваги від цифровізації. Вона сприяє раціональному використанню ресурсів, покращенню логістики, виходу на світові ринки через системи відстеження походження продукції та адаптації до кліматичних змін. Найбільший потенціал має впровадження технологій точного землеробства та державних цифрових сервісів для фермерів, що допоможе інтегрувати Україну в світові ланцюги поставок і зробить галузь більш прозорою.

Підсумовуючи, цифрові системи перетворюються на основу сучасного аграрного менеджменту. Вони забезпечують зростання ефективності, скорочення витрат, покращення якості продукції та прийняття рішень на основі даних. Успіх їхнього поширення в Україні залежатиме від цифрової грамотності аграріїв, розвитку інфраструктури та формування державою чітких правил щодо доступу та захисту аграрних даних.

Список використаних джерел

1. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M.-J. Big Data in Smart Farming – a review// *Agricultural Systems*. 2017. Vol. 153. P. 69-80.
2. Bronson, K., Knezevic, I. Big Data in food and agriculture: Between opportunity and responsibility // *Journal of Agricultural & Environmental Ethics*. 2020. Vol. 33. P. 1-20.
3. Farmers Edge. Digital Agriculture Platform. URL: <https://www.farmersedge.ca> (дата звернення: 01.12.2025).
4. CropIn Technology. Smart Farm Management Platform. URL: <https://www.cropin.com> (дата звернення: 01.12.2025).
5. Farm Management Software Market Size, Share & Industry Analysis, 2025–2032. Fortune Business Insights. URL: <https://www.fortunebusinessinsights.com/farm-management-software-market-110388> (дата звернення: 01.12.2025).
6. Бізнес НВ. Як аграріям збільшити врожай за допомогою технологій – експерти розповідають . URL: <https://biz.nv.ua/ukr/markets/biznes-v-ukrajini->

yak-agrariyam-zbilshiti-vrozhay-za-dopomogoyu-tehnologiy-eksperti-50469250.html (дата звернення: 03.12.2025).

7. Українські Новини. В Україні 9 млн га охоплені цифровою платформою Cropwise Operations. URL: <https://ukranews.com/ua/news/1048079-v-ukrayini-9-mln-ga-ohopleni-tsyfrovoyu-platformoyu-cropwise-operations> (дата звернення: 03.12.2025).

8. SmartFarming. Pro SmartFarming – digital agriculture solutions. URL: <https://www.smartfarming.ua/en/pro-smartfarming> (дата звернення: 03.12.2025).

9. Euromaidan Press. Ukraine's agriculture embraces digital transformation despite war. URL: <https://euromaidanpress.com/2025/10/03/ukraine-agriculture-digitization-war> (дата звернення: 03.12.2025).

Кім В. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О.О., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ПРОДОВОЛЬЧИМИ СИСТЕМАМИ

У сучасних умовах глобальних змін клімату, нестабільності аграрних ринків та зростання потреб у продовольстві особливої актуальності набуває впровадження цифрових технологій у систему забезпечення продовольчої безпеки. Традиційні підходи до управління агровиробництвом стають недостатніми через високу динамічність природних та економічних процесів, тоді як обсяги доступних даних стрімко зростають завдяки розвитку сенсорних мереж, супутникових систем спостереження та сучасних інформаційних платформ. На цьому тлі штучний інтелект виступає ключовим інструментом поглибленого аналізу даних та підтримки прийняття рішень у продовольчих системах.

Алгоритми машинного навчання здатні опрацьовувати великі масиви даних, визначати приховані залежності, виявляти критичні ризики та формувати прогнози з високою точністю. Це відкриває нові можливості для підвищення ефективності аграрного виробництва, мінімізації втрат, адаптації до кліматичних змін та підвищення стійкості ланцюгів постачання. Зокрема, штучний інтелект активно використовується для прогнозування врожайності, аналізу ґрунтових і метеорологічних показників, а також для оптимізації управлінських рішень у виробничих процесах. Поєднання цих технологій дозволяє формувати комплексні аналітичні системи, що підвищують рівень продовольчої безпеки на локальному, національному та глобальному рівнях.

Штучний інтелект значно розширює можливості прогнозування врожайності сільськогосподарських культур завдяки здатності аналізувати великі масиви даних і виявляти складні залежності, які неможливо помітити за

допомогою традиційних статистичних підходів. Прогнозування врожаю є одним із ключових компонентів продовольчої безпеки, оскільки точність таких прогнозів визначає ефективність планування агровиробництва, логістики, експорту, державних резервів та ринкового регулювання. Завдяки штучному інтелекту прогнозування може здійснюватися не лише на основі історичних спостережень, а й шляхом об'єднання різнорідних джерел інформації: супутникових знімків високої роздільності, даних дистанційного зондування Землі, ґрунтових характеристик, погодних архівів, агротехнічних режимів, фаз росту рослин та даних з IoT-сенсорів [1].

Алгоритми машинного навчання – такі як лінійна та нелінійна регресія, випадкові ліси (Random Forest), градієнтний бустинг (XGBoost, LightGBM, CatBoost) – здатні аналізувати сотні змінних і визначати, які фактори мають найбільший вплив на врожайність у певних природно-кліматичних умовах. Особливе значення мають моделі глибокого навчання, включно з нейронними мережами типу LSTM та CNN, які здатні працювати з часовими рядами погодних даних або супутниковими зображеннями, автоматично виділяючи важливі ознаки, такі як рівень вегетації, вологість ґрунту чи температурні стреси. Це забезпечує можливість прогнозувати врожайність більш точно та заздалегідь – іноді навіть до початку критичних фаз росту культур [2].

Переваги таких моделей полягають у здатності враховувати складні, нелінійні та багатофакторні взаємозв'язки між параметрами навколишнього середовища та біологічними процесами у рослинах. Штучний інтелект дозволяє враховувати навіть такі фактори, як мікрокліматичні відмінності, рівень деградації ґрунтів, схильність до посух, використання добрив, інтенсивність сонячного випромінювання та вплив стресових умов, що є критично важливим у період кліматичних змін [3].

Завдяки впровадженню цих підходів уряди, фермерські господарства, міжнародні організації та агрокомпанії отримують інструмент для завчасного планування виробництва, прогнозування продовольчих резервів, управління експортними квотами та оптимізації логістичних процесів. Точні дані про очікувану врожайність дозволяють ефективніше розподіляти ресурси, планувати закупівлі засобів захисту рослин і добрив, адаптувати технології обробки ґрунту, а також мінімізувати ризики продовольчих криз.

Таким чином, використання алгоритмів штучного інтелекту у прогнозуванні врожайності сприяє підвищенню ефективності аграрного виробництва, зниженню невизначеності та формуванню більш стійких і передбачуваних продовольчих систем.

Штучний інтелект відіграє ключову роль у своєчасному виявленні аномалій у ґрунтових і метеорологічних даних, що має критичне значення для забезпечення стабільності врожаїв та ефективного управління продовольчими системами. Сільське господарство є однією з найбільш залежних від кліматичних чинників галузей, а його продуктивність значною мірою визначається станом ґрунту, рівнем вологості, температурними показниками, кількістю опадів та іншими параметрами довкілля. Будь-які відхилення від нормального режиму можуть спричинити суттєві втрати врожайності,

погіршення якості продукції та загострення ризиків продовольчої безпеки. Саме тому цифрові системи, що застосовують алгоритми штучного інтелекту для виявлення таких відхилень, стають незамінним елементом сучасного аграрного менеджменту.

Завдяки алгоритмам кластеризації (k-means, DBSCAN), методам виявлення аномалій (Isolation Forest, Local Outlier Factor, One-Class SVM) та моделям глибокого навчання, зокрема autoencoder'ам, можливим стає автоматичне розпізнавання ситуацій, що виходять за межі нормальних умов. Кожна з цих моделей здатна аналізувати великі масиви даних – як історичні, так і ті, що надходять у реальному часі – і визначати точки, які не відповідають характерній поведінці системи [4]. Наприклад, штучний інтелект може виявити неочікуване падіння рівня вологості в ґрунті, що свідчить про приховані проблеми в системах зрошення, або різке підвищення температури, яке може бути передвісником теплового стресу рослин. Такі інструменти дають змогу прогнозувати ризики ще до того, як вони почнуть негативно впливати на врожай.

Крім того, системи на основі AI здатні аналізувати складні комбінації факторів, що впливають на стан посівів, у тому числі сезонні цикли, локальні географічні особливості, попередні агротехнічні дії та довгострокові тенденції змін клімату. Завдяки цьому можливе формування детальних карт аномалій, які дозволяють фермерам визначати проблемні ділянки полів і своєчасно вживати заходів: коригувати режим поливу, вносити додаткові добрива, змінювати стратегії захисту рослин або оперативно реагувати на можливу загрозу посухи чи підтоплення [4].

Використання IoT-сенсорів суттєво розширює можливості систем штучного інтелекту. Вони забезпечують безперервний потік даних про температуру, вологість ґрунту, рівень освітленості, вміст поживних речовин, швидкість вітру та інші екологічні параметри. У поєднанні з супутниковими даними (NDVI, EVI, спектральний аналіз) такі системи формують багаторівневі інформаційні платформи, здатні оперативно повідомляти фермерів про критичні зміни та формувати рекомендації в режимі реального часу [5].

Таким чином, розпізнавання аномалій за допомогою штучного інтелекту стає не лише інструментом реагування на вже існуючі проблеми, а й засобом активної профілактики ризиків. Це забезпечує більш стійкі врожаї, зменшення втрат, раціональне використання ресурсів та підвищення адаптивності продовольчих систем до кліматичних і технологічних змін.

Отже, системи AI ефективно виявляють аномалії у ґрунтових та метеорологічних показниках, формуючи основи для раннього попередження про потенційні загрози. Це сприяє своєчасному реагуванню на природні та технологічні ризики, мінімізуючи втрати та підвищуючи стійкість аграрного виробництва.

Список використаних джерел

1. Германюк Н. В., Гуменюк В. В. Цифровізація аграрного сектору України: сучасні тенденції та перспективи розвитку. Економіка АПК. 2023. № 4. С. 45-52.

2. Тараріко О. Г., Лисенко О. О. Системи дистанційного моніторингу в рослинництві: сучасні технології та практичне застосування. Зрошуване землеробство. 2022. № 77. С. 82-91.

3. Жуков С. А., Резніченко І. М. Моделювання та прогнозування врожайності зернових культур з використанням супутникових даних. Сучасні проблеми землекористування, кадастру та природоохоронної діяльності. 2021. № 3. С. 117-126.

4. Марущак М. Ф., Коваленко Т. Л. Інформаційно-аналітичні системи в аграрному виробництві: можливості впровадження та ефективність. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки. 2020. № 39. С. 98-104.

5. Шевченко О. М., Пархоменко С. В. Штучний інтелект у прогнозуванні врожайності: методи, моделі та результати апробації. Вісник Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького. Серія: Технічні науки. 2023. № 1. С. 67-75.

Ключко В. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатєнкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВИКОРИСТАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ PYTHON

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості питання контролю якості продукції є одним із ключових чинників конкурентоспроможності підприємств. Високі вимоги споживачів, міжнародні стандарти безпеки харчових продуктів та необхідність оперативного реагування на відхилення у технологічному процесі зумовлюють потребу у впровадженні інноваційних цифрових рішень. Одним із найбільш перспективних напрямів є використання алгоритмів машинного навчання, зокрема моделей комп'ютерного зору, для автоматизації процесів ідентифікації дефектів, сортування продукції та моніторингу відповідності продукції встановленим нормам.

Одним із найбільш поширених програмних інструментів для реалізації таких систем є мова програмування Python. Завдяки поєднанню нейронних мереж і комп'ютерного зору можна створювати інтелектуальні модулі для аналізу харчових продуктів у режимі реального часу, що дозволяє автоматизувати ключові етапи контролю якості.

Згорткові нейронні мережі (CNN), які є основою сучасних систем комп'ютерного зору, демонструють високу ефективність у задачах класифікації, детекції та сегментації зображень. Вони здатні виявляти дефекти, відхилення форми, невідповідності розміру, забруднення, тріщини та інші ознаки, що можуть вплинути на безпеку або товарний вигляд харчових продуктів. Наприклад, під час сортування фруктів CNN дозволяє автоматично відокремлювати непридатні плоди, визначати ступінь зрілості або ідентифікувати механічні пошкодження. У м'ясопереробній промисловості машинне навчання може визначати наявність сторонніх включень, рівномірність текстури та ступінь обробки продукту.

Особливе значення має використання OpenCV – однієї з найпотужніших бібліотек для роботи з комп'ютерним зором. Вона дає можливість здійснювати попередню обробку зображень: фільтрацію шумів, покращення контрасту, виділення контурів, перетворення кольорових моделей та інші операції. Завдяки цьому моделі машинного навчання працюють точніше, оскільки отримують якісно підготовлені дані. Використання OpenCV у поєднанні з TensorFlow або PyTorch дозволяє створювати системи реального часу, які можуть працювати на виробничих лініях без перерв.

У процесі моделювання для харчової промисловості важливим є також питання розмітки даних. Для навчання моделей необхідно мати велику кількість прикладів якісних і бракованих продуктів. Python дозволяє швидко автоматизувати процес аугментації даних – тобто генерації додаткових варіантів зображень шляхом їх повороту, масштабування, дзеркального відображення та інших перетворень. Це збільшує різноманітність вибірки та зменшує ризик перенавчання моделі.

Однією з ключових переваг машинного навчання у сфері контролю якості є його здатність адаптуватися до конкретного виробництва. Алгоритм можна перенавчити під особливості певного типу продукції, сортів, умов освітлення або специфіки технологічного процесу. Наприклад, мережа може враховувати відмінності між сортами яблук, ступенем їх стиглості або характером можливих пошкоджень. Це робить систему більш універсальною та точною порівняно зі стандартними жорсткими алгоритмами, які не здатні гнучко реагувати на зміни.

У промислових умовах такі системи можуть бути інтегровані у виробничу лінію за допомогою камер високої роздільної здатності та мікроконтролерів, що дозволяє здійснювати прогнозування якості продуктів ще до їх пакування. Це сприяє зменшенню кількості рекламаций, підвищенню рівня безпеки харчових продуктів і зниженню витрат на контроль. Багато підприємств переходять до впровадження таких рішень, оскільки вони дозволяють істотно оптимізувати логістику, покращити управління запасами та сформувати єдину цифрову екосистему підприємства.

Також важливим аспектом є можливість аналітики даних, отриманих під час контролю. Python забезпечує зручні інструменти для статистичного аналізу, візуалізації та формування звітів. Обробка даних дозволяє відстежувати динаміку дефектів, визначати причини їх виникнення та приймати стратегічні рішення для покращення виробництва. Наприклад, якщо система виявляє, що

найбільше дефектів спостерігається у певний період доби, це може свідчити про зношеність обладнання або некоректну роботу персоналу. Таким чином, машинне навчання стає не лише інструментом контролю якості, а й засобом для підвищення ефективності управління підприємством.

У підсумку можна стверджувати, що використання машинного навчання та Python у сфері контролю якості харчових продуктів є одним із найбільш перспективних напрямів цифрової трансформації харчової промисловості. Завдяки високій точності, швидкості обробки та можливості інтеграції у виробничі процеси такі системи здатні значно підвищити ефективність і надійність контролю якості. Подальший розвиток та удосконалення нейронних мереж, розширення доступу до великих наборів даних і покращення обчислювальних можливостей відкривають нові горизонти для впровадження інтелектуальних систем у харчовій галузі. Машинне навчання вже сьогодні демонструє високу результативність, а в майбутньому може повністю змінити підхід до контролю якості на виробництві, зробивши його більш автоматизованим, точним та економічно ефективним.

Список використаних джерел

1. Chollet F. Deep Learning with Python. Manning Publications, 2021
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. MIT Press, 2016
3. Rosebrock A. PyImageSearch: OpenCV Tutorials. 2020
4. Сидоренко В. Використання технологій комп'ютерного зору для автоматизації контролю якості продукції // Харчова наука і технології. 2023
5. Xu B., Li Y. Applications of Convolutional Neural Networks in Food Industry // Journal of Food Engineering, 2022

Мак А. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН У ВІДСТЕЖЕННІ ЛАНЦЮГА ПОСТАЧАННЯ ПРОДОВОЛЬСТВА

Обґрунтовано доцільність і перспективи інтеграції блокчейну в системи відстеження продовольства, розкрито її переваги над традиційними методами та проаналізовано основні перешкоди для її широкомасштабного впровадження.

Традиційні системи контролю за ланцюгом постачання продуктів харчування часто спираються на паперову документацію або розрізнені електронні бази даних. Це робить їх вразливими до шахрайства, неефективними під час кризових ситуацій, таких як відкликання небезпечних продуктів, та ускладнює проведення аудиту. Така фрагментація інформації призводить до

виникнення «інформаційних силосів», коли кожен учасник ланцюга, зокрема фермер, переробник, логіст, чи роздрібний продавець, має доступ лише до частини загальних даних. Це унеможливорює оперативне та комплексне відстеження джерела продукту і причин потенційного забруднення [1]. Протилежною до цих систем є технологія блокчейн, яка функціонує як розподілений реєстр, забезпечуючи синхронізацію інформації між усіма учасниками в режимі реального часу. Дані, внесені до блокчейну, не можуть бути змінені чи видалені без узгодження з мережею, що значно підвищує рівень довіри та прозорості інформації.

Однією з переваг технології блокчейну є її здатність забезпечувати високий рівень криптографічної захищеності даних та сприяти створенню наскрізної прозорості в управлінні ланцюгами постачання. Кожен етап, включаючи сівбу, збір врожаю, умови зберігання, транспортування зі специфікацією температурних і вологісних параметрів, а також остаточний продаж, може бути зафіксований у вигляді окремого «блока» з часовою позначкою та унікальним ідентифікатором, що послідовно додається до ланцюга. Це не лише надає споживачам інструмент для миттєвого доступу до повної історії продукту через QR-код, сприяючи підвищенню їхньої обізнаності та зміцненню лояльності до бренду, але й відкриває можливість для бізнесу значно оптимізувати час виявлення джерела забруднення. Замість кількох днів чи тижнів цей процес займає лише декілька секунд, що істотно зменшує фінансові втрати, пов'язані з масовим відкликанням продукції [2].

Широке впровадження технології блокчейну у агропродовольчому секторі супроводжується низкою викликів, які вимагають системного підходу як з боку академічної спільноти, так і фахівців галузі. Серед ключових бар'єрів виділяється висока початкова вартість впровадження і інтеграції рішень на базі блокчейну, що створює суттєві фінансові перешкоди для малих і середніх сільськогосподарських підприємств. Додатково слід зазначити проблему стандартизації даних: ефективне функціонування блокчейн-технологій потребує уніфікованих протоколів збору та введення інформації усіма учасниками ланцюга, що є серйозною проблемою з огляду на гетерогенність і багаторівневність продовольчих ланцюгів постачання. Крім того, важливе значення має проблема навчання персоналу та забезпечення достовірності даних на етапі фізичного збору інформації, оскільки неякісні або недостовірні вхідні дані здатні генерувати недостовірний результат, незалежно від рівня технологічної безпеки платформи.

Запровадження «розумних контрактів» на основі технології блокчейну відкриває широкі перспективи для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів у продовольчому ланцюзі постачання. Розумні контракти являють собою самовиконувані угоди, визначення яких закодовано на програмному рівні, що дозволяє усунути потребу у посередниках та значно прискорити фінансові транзакції. Зокрема, автоматична виплата фермеру може бути здійснена негайно при підтвердженні датчиками, прибуття партії продукції до розподільчого центру з дотриманням встановлених температурних вимог. Такий підхід сприяє зниженню операційних витрат, мінімізації ризиків,

пов'язаних із людським фактором, а також удосконаленню логістичних процесів і функціонування фінансових систем.

Технології блокчейн здатні стати основним інструментом гарантування прозорості та безпечності продовольчих ланцюгів, проте їх широке впровадження потребує стандартизації даних, інвестицій та підвищення цифрової грамотності учасників ринку.

Список використаних джерел

1. 3 способи зниження продовольчих втрат в ланцюзі постачань. *SkladSystems*. URL: https://www.skladsystems.com/uk/3-sposoby-znyzhennya-prodovolchih-vtrat-v-lancyuzi-postachan/?srsltid=AfmBOooKLo032hWwmIYdig_5QAnjhFHhGDlzmR80cDg_ngDY_GDjnJj7

2. Блокчейн у логістиці. *whitebit.com*. URL: <https://blog.whitebit.com/uk/blockchain-in-logistics/>

3. Майбутнє логістики або навіть перевізникам блокчейн та смарт-контракти. *WEZOM*. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/maybutnje-logistiki-abo-navischo-pereviznikam-blokcheyn-ta-smart-kontrakty>

Макеєв В. В.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки,
Миколаївський національний аграрний університет

Ємельянов С. І.,

доктор філософії (фізика та астрономія),
старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Фермерство 4.0 це про практичні інструменти, такі як датчики на полях, бездротові мережі, дрони, автопілоти для трактора і платформи для збирання й аналізу даних. Завдяки IoT агрономи отримують змогу приймати рішення на основі поточних параметрів поля, а не виключно на підставі традиційного досвіду. Це підвищує врожайність і зменшує втрати.

Бездротові сенсорні мережі (WSN) складаються зі стрічкових або точкових вузлів, які вимірюють вологість ґрунту, температуру, рН, електропровідність, концентрацію нітратів та інші показники. Дані передаються по LoRaWAN, NB-IoT або іншому протоколу на шлюз, звідки потрапляють у хмару. За останні роки в Україні дуже розвинувся протокол LoRaWAN. Серед переваг можна назвати, перш за все, великий радіус дії та високу проникну

здатність. Правда, розмір пакета складе всього 51 байт, а швидкість передачі – 292 біти/сек. Пристрої в основному перебувають в режимі «сну», прокидаються за розкладом, обмінюються з сервером інформацією, а далі знову «засинають»[1].

Коли дані потрапляють у хмару то там відбувається агрономічна обробка. В залежності від потреб це може бути згладжування шуму, комбінування показників із метеоданими і побудова карт просторового розподілу параметрів. Один з прикладів застосування це диференційоване внесення добрив і зрошення. Система формує картограму потреби рослин за азотом чи вологою і віддає інструкцію розподільникам: в одних ділянках вносять менше добрив, в інших більше. Це зменшує витрати ресурсів і знижує ризик вимивання нітратів у підґрунтові води, що корисно для екології й економіки.

Яскравим прикладом реалізації таких мереж в Україні є проекти великих агрохолдингів, наприклад, Kernel чи МХП, які покривають свої поля мережею власних метеостанцій та датчиків вологості ґрунту. Вони використовують технологію LoRaWAN для передачі даних з полів, де немає мобільного зв'язку. Внаслідок цього агрономи в режимі реального часу бачать, чи не пересох верхній шар ґрунту перед посівною, і можуть коригувати глибину загортання насіння, не виїжджаючи на кожне поле особисто.

IoT-контролери в поєднанні з місцевими датчиками і прогнозами погоди автоматично регулюють полив. Контролер отримує дані про вологість на різних глибинах, температуру повітря й очікувану кількість опадів, після чого визначає обсяги поливу і час його запуску. Такий підхід оптимізує використання води. Вона подається лише там, де рослини дійсно її потребують, і в потрібний час. Окрім економії, це зменшує ймовірність розвитку кореневих хвороб та ерозії. Окрім дозування води варто згадати українські ягідні господарства, де ціна помилки з поливом надзвичайно висока. Тут активно застосовуються контролери, які керують фертигацією – одночасною подачею води та поживних речовин. Система сама замішує суміш з добрив, спираючись на показники рН-сенсорів у магістралі, і подає його рослинам саме тоді, коли сонячна активність є найвищою.

Комбінація IoT-даних з супутниковими знімками й метеомоделями дає багатовимірну картину стану посівів. Машинні алгоритми використовують часові ряди сенсорних вимірювань, спектральні індекси з супутників і погодні прогнози для оцінки вегетаційного стану, потенційної врожайності та ризиків (шкідники, посуха, заморозки). Результат – раннє сповіщення про вогнища стресу рослин і можливість точкових заходів: локальна обробка регіону, оперативна підтримка технікою або зміна агротехнологій.

Впровадження IoT вимагає стандартів інтероперабельності, захисту передачі даних і навичок для інтерпретації аналітики. Питання конфіденційності й доступу до інформації також важливі, наприклад хто володіє картами врожайності і як це впливає на ринок? Водночас доступні рішення з відкритим кодом знижують бар'єри входу для малого бізнесу й підвищують стійкість системи постачання продуктів.

IoT дає інструменти для більш раціонального використання ресурсів, швидшого виявлення проблем і точнішого планування робіт у полі та господарстві. З'являється можливість заощадити час працівників чи взагалі скоротити кількість персоналу. Внаслідок цього підвищується передбачуваність і стійкість продовольчої системи, що має прямий вплив на якість і доступність продуктів.

Списки використаних джерел

1. Пилипенко О. Особливості побудови мережі Інтернету речей від lifecell та IoT Ukraine. *Домені – перевірка та реєстрація доменів в Україні | Imena.ua*. URL: <https://www.imena.ua/blog/the-internet-of-things-from-lifecell-and-iot-ukraine/> (дата звернення: 29.11.2025).
2. Rajak P., Ganguly A., Adhikary S., Bhattacharya S. Internet of Things and smart sensors in agriculture: Scopes and challenges. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2023. Vol. 14. Article No. 100776. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100776>
3. Бондаренко Д. А. Застосування технологій Інтернету речей в сільському господарстві. *Телекомунікаційні та інформаційні технології*. 2022. № 2(75). DOI: <https://doi.org/10.31673/2412-4338.2022.026167>

Маріупольський Р. Ю.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О.О., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

РЕКОМЕНДАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИБОРУ ПРОДУКТІВ ТА ПОСТАЧАЛЬНИКІВ У ЛАНЦЮГАХ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

У сучасних умовах зростання вимог до продовольчої безпеки важливо забезпечити стабільність постачання продуктів, їхню якість та оптимальні витрати на закупівлі. Ланцюги постачання стають дедалі складнішими, а кількість доступних продуктів і постачальників - більшою. Тому традиційні методи вибору партнерів та формування асортименту вже не завжди ефективні. Рекомендаційні системи, що базуються на методах штучного інтелекту та аналізу даних, стають потужним інструментом для оптимізації цих процесів. Вони дозволяють приймати рішення швидше, точніше та гнучкіше, враховуючи як історичні дані, так і поточні ринкові умови.

Рекомендаційні системи допомагають підприємствам приймати рішення щодо формування оптимального набору продуктів, ґрунтуючись на великих масивах даних і точних алгоритмах аналізу. Їхня робота базується на використанні методів машинного навчання, статистичних моделей і алгоритмів

прогнозування, що дозволяють комплексно оцінювати ринок і потреби споживачів.

Проблематика забезпечення продовольчої безпеки стає все більш актуальною через глобальні кризові явища, такі як зміни клімату, економічні коливання, геополітичні конфлікти та зростаючий попит на якісні продукти харчування. Ланцюги постачання продовольства охоплюють велику кількість учасників - виробників, переробників, логістичних операторів, дистриб'юторів і роздрібних продавців. Ефективна взаємодія між ними визначає доступність продуктів для населення, стабільність цін та якість харчових товарів. У цих умовах рекомендаційні системи стають інноваційним інструментом, що дозволяє оптимізувати численні процеси: від аналізу попиту та управління запасами до вибору надійних постачальників і формування стратегічних партнерств [1].

По-перше, такі системи можуть здійснювати глибокий аналіз поведінки кінцевих споживачів. Вони використовують історію покупок, частоту попиту, сезонність і соціально-демографічні характеристики, що дає змогу пропонувати продукти, які мають найвищу ймовірність продажу. Це особливо важливо для продовольчих компаній, де зберігання товарів має обмежені часові рамки, а будь-які надлишки призводять до фінансових втрат [2].

По-друге, рекомендаційні системи активно використовуються для прогнозування майбутніх потреб. В умовах швидких змін ринку важливо не лише реагувати на поточний попит, а й передбачати майбутні тенденції: наприклад, збільшення попиту на певні види продукції через сезонні фактори, свята, соціальні тренди або зміни в способі життя населення. Алгоритми рекомендаційних моделей здатні враховувати складні нелінійні залежності й будувати точні прогнози, які забезпечують стабільність асортименту [2].

По-третє, системи дозволяють оптимізувати логістику та керування складськими запасами. Вони аналізують швидкість реалізації товарів, прогнозують моменти, коли певні продукти будуть недоступні або наблизяться до критичної дати реалізації. На основі цього будуються рекомендації про те, що закупити, у якій кількості та в який час. Це значно зменшує ризики псування товарів і витрат на утилізацію [2].

По-четверте, такі системи створюють можливість персоналізації закупівель у великих торговельних мережах. Наприклад, система може обирати специфічний асортимент для кожного магазину, враховуючи локальні особливості попиту або транспортні обмеження регіону. Таким чином кожен торговий пункт отримує індивідуально оптимізований асортимент [2].

Постачальники продуктів харчування відіграють ключову роль у стабільності ланцюга постачання. Їхня надійність визначає, чи будуть продукти доступними у потрібний час, у належній кількості та відповідної якості. Рекомендаційні системи дозволяють автоматизувати складний процес відбору постачальників та мінімізувати ризики, пов'язані з людським фактором.

Передусім такі системи аналізують великий масив даних щодо діяльності постачальників. Це можуть бути як формальні показники – рівень цін, обсяг мінімального замовлення, географічне розташування, частота виконання

замовлень, стабільність поставок, сертифікація – так і приховані аспекти: відгуки клієнтів, історія логістичних затримок, частота рекламаций, рівень відповідності стандартам якості. Алгоритми перетворюють ці дані на розгорнуті рейтинги та рекомендаційні оцінки.

Крім того, сучасні рекомендаційні системи використовують аналіз ризиків. Вони здатні виявляти потенційні загрози: залежність постачальника від певного транспорту чи маршруту, ймовірність підвищення цін через сезонні зміни, політичні ризики або коливання у виробництві. Це дає можливість компанії формувати стійкі мережі партнерів і уникати критичних ситуацій. Надійність рекомендаційної системи безпосередньо залежить від якості та довіри до вхідних даних. Інтеграція з блокчейн-платформами дозволяє створювати незмінний та прозорий ланцюжок записів про походження продукту, пройдені перевірки якості, сертифікати, умови транспортування та митне очищення. Це дає системі доступ до верифікованої інформації, на основі якої можна будувати рекомендації щодо постачальників з найвищою гарантією якості та відповідності стандартам безпеки харчових продуктів [1].

Не менш важливою є здатність рекомендаційних систем моделювати сценарії взаємодії з постачальниками. Наприклад, система може запропонувати оптимальні комбінації постачальників, які забезпечать найнижчі витрати при максимальній стабільності. Вона може розраховувати, як зміняться витрати компанії, якщо один із постачальників збільшить ціни або скоротить обсяги поставок [3].

Ще однією перевагою є автоматизація процедури оцінювання постачальників після кожної поставки. Система оновлює дані, формує статистику, аналізує тенденції та відповідно коригує свої рекомендації. Завдяки цьому рішення стають все точнішими. Також важливо зазначити, що рекомендаційні системи можуть забезпечувати прозорість у виборі постачальників. Керівництво компанії отримує доступ до аналітичних звітів, у яких враховано всі аспекти співпраці, що знижує ймовірність помилкових рішень [3].

Рекомендаційні системи стають стратегічним елементом сучасних ланцюгів продовольчої безпеки. Вони дозволяють підприємствам ефективно реагувати на мінливі ринкові умови, оптимізувати вибір продуктів, мінімізувати втрати, забезпечувати точні прогнози попиту та покращувати керування запасами. Одночасно такі системи значно підвищують якість та обґрунтованість вибору постачальників, допомагаючи компаніям будувати надійні партнерські мережі та знижувати ризики.

Рекомендаційні системи в ланцюгах продовольчої безпеки еволюціонують від інструментів підтримки прийняття рішень до ключових компонентів адаптивних, антикризових та інтелектуальних екосистем. Їхня подальша ефективність залежатиме від глибини інтеграції з IoT, блокчейном та технологіями моделювання, а також від врахування соціально-економічних та етичних наслідків їхнього застосування. Це дозволить не лише підвищити економічну ефективність окремих підприємств, але й сприяти формуванню

гнучкої, стійкої та справедливої національної та глобальної системи продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Sun F., Liu Q., Wang Y., Zhang H. β FSCM: An enhanced food supply chain management system using hybrid blockchain and recommender systems. Food Supply Chain Management. 2025. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2096720924000587> (дата звернення: 01.12.2025)
2. Xhani D., Lanza S., Giuffrida G., Guarrasi V., Russo A., Messina A. Next Generation Cross-Sectoral Data Platform for the Food Supply Chain: semantic interoperability and Explainable-AI for food recommender systems. CEUR Workshop Proceedings. 2024. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3882/ecs-6.pdf> (дата звернення: 02.12.2025)
3. Tellechea Y., Bacciu D., Chiarello F., Napoletano P. Population-Level Analysis of Personalized Food Services: A Reinforcement Learning-based Recommender System. Foods. 2025. Vol. 14, No. 21. URL: <https://www.mdpi.com/2304-8158/14/21/3770> (дата звернення: 05.12.2025)

Потриваєва Н. В.,

д.е.н., професор, професор кафедри обліку і оподаткування
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

АУТСОРСИНГ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Актуальність дослідження зумовлена зростанням ролі ефективних управлінських рішень у забезпеченні продовольчої безпеки в умовах економічної нестабільності, воєнних викликів і обмеженості ресурсів аграрного сектору. У таких умовах аутсорсинг набуває значення стратегічного управлінського інструмента, що дозволяє аграрним підприємствам оптимізувати витрати, підвищити якість управління та зосередити ресурси на ключових виробничих процесах. Використання аутсорсингових моделей сприяє підвищенню ефективності функціонування аграрного виробництва, що опосередковано впливає на стабільність виробництва продовольства та зміцнення продовольчої безпеки країни.

Аутсорсинг у сучасній економіці розглядається як раціональна форма організації бізнес-процесів, орієнтована на підвищення гнучкості управління в умовах зростання складності управлінських завдань, ресурсних обмежень і підвищених виробничих ризиків. Як зазначають О. Незгода та О. Тарнавська, для аграрних підприємств аутсорсинг забезпечує можливість перерозподілу управлінських і виробничих функцій між власними підрозділами та спеціалізованими зовнішніми виконавцями, сприяючи концентрації ресурсів на

пріоритетних напрямках діяльності й підвищенню конкурентоспроможності аграрного бізнесу [1, с. 57].

У розвитку аутсорсингу простежується чітка еволюція від інструмента скорочення витрат до стратегічного елемента системи управління аграрним виробництвом. Сучасні аутсорсингові моделі охоплюють не лише допоміжні операції, а й управлінські, аналітичні та технологічні функції, інтеграція яких у діяльність аграрних підприємств сприяє підвищенню обґрунтованості управлінських рішень, оптимізації витрат і зростанню продуктивності виробництва [2, с. 46].

Специфіка застосування аутсорсингу в аграрному секторі зумовлюється сезонним характером виробництва, залежністю результатів господарської діяльності від природно-кліматичних умов, високою капіталомісткістю технологій і територіальною розосередженістю виробничих процесів. Залучення зовнішніх виконавців у сферах агрохімічного сервісу, технічного забезпечення, моніторингу посівів і логістичних операцій сприяє зниженню операційних ризиків, стабілізації виробничих процесів і підвищенню ефективності використання виробничого потенціалу аграрних підприємств.

У системі управлінських рішень агропідприємства аутсорсинг виконує функцію інструмента підвищення якості планування, контролю та координації господарської діяльності. Делегування окремих функцій спеціалізованим організаціям забезпечує зростання прозорості управлінських процесів, підвищення точності обліково-аналітичної інформації та формування більш зважених управлінських рішень у аграрному секторі. Підвищення ефективності управління аграрним сектором і стабільності виробничих процесів безпосередньо пов'язане зі зміцненням продовольчого потенціалу держави, що надає аутсорсинговим моделям особливого значення в контексті забезпечення продовольчої безпеки.

Отже, аутсорсинг посідає важливе місце в сучасній системі управління аграрним виробництвом, оскільки сприяє підвищенню результативності управлінських рішень і стабілізації виробничих процесів. Така управлінська трансформація виходить за межі внутрішньої ефективності окремих підприємств і набуває ширшого суспільно-економічного значення, адже безпосередньо впливає на формування продовольчого потенціалу держави. У цьому контексті логічним є перехід до розгляду продовольчої безпеки як системного результату управлінських рішень у аграрному секторі, що зумовлює необхідність поглибленого аналізу її економічної сутності, структурних компонентів та ролі управління у забезпеченні стійкого функціонування агропродовольчої системи в умовах сучасних економічних і безпекових викликів.

Продовольча безпека розглядається як комплексний стан агропродовольчої системи, за якого забезпечується фізична наявність продовольства, його економічна доступність, стабільність постачання та належна якість харчових продуктів. Сукупність цих компонентів визначає рівень соціально-економічної стабільності держави, особливо в умовах воєнних і економічних потрясінь [3, с. 2].

Рівень продовольчої безпеки значною мірою залежить від якості управлінських рішень, прийнятих на мікро- та макрорівнях. Управлінська неузгодженість у сфері виробництва, логістики та ресурсного забезпечення призводить до зростання собівартості продукції, зниження регіональної самозабезпеченості та погіршення економічної доступності продовольства для населення. Аграрне виробництво виступає базовою ланкою формування національної продовольчої безпеки, оскільки забезпечує основний обсяг внутрішнього продовольчого ресурсу. Висока залежність аграрного сектору від природно-кліматичних, економічних і воєнних ризиків зумовлює підвищені вимоги до ефективності управління та стабільності виробничих процесів.

У цих умовах оптимізація управлінських процесів набуває стратегічного значення для забезпечення стійкості агропродовольчої системи. Упровадження сучасних організаційних і управлінських рішень сприяє стабілізації аграрного виробництва та зміцненню продовольчого потенціалу держави [4, с. 43].

Аутсорсинг у аграрному секторі використовується для виконання виробничих, технологічних, інформаційних, обліково-аналітичних та сервісних функцій, що дозволяє аграрним підприємствам зосереджувати управлінські ресурси на ключових напрямках діяльності. Залучення спеціалізованих зовнішніх виконавців забезпечує доступ до професійної експертизи, сучасних технологій і спеціалізованих знань, що підвищує якість управлінських рішень. Передача окремих функцій на аутсорсинг сприяє зниженню управлінських і транзакційних витрат, мінімізації операційних ризиків та підвищенню стабільності виробничих процесів. У результаті формується більш обґрунтована система управлінських рішень у сфері виробництва, логістики та ресурсного забезпечення, орієнтована на підвищення економічної ефективності аграрного сектору.

Аутсорсингові моделі управління формують опосередкований, але системний вплив на продовольчу безпеку через підвищення результативності аграрного виробництва та раціоналізацію використання ресурсів. Делегування окремих функцій спеціалізованим виконавцям сприяє стабілізації обсягів сільськогосподарської продукції, зменшенню виробничих ризиків і підтриманню безперервності аграрної діяльності в умовах економічних та безпекових криз. Узгодження управлінських рішень аграрних підприємств із пріоритетами національної продовольчої політики посилює стійкість агропродовольчої системи, тоді як подальший розвиток аутсорсингу розглядається як перспективний напрям формування довгострокової стратегії зміцнення продовольчої безпеки України.

Отже, аутсорсинг є ефективним інструментом підвищення якості управлінських рішень у аграрному секторі в умовах економічної нестабільності та зростання ризиків. Його використання сприяє оптимізації управлінських і виробничих процесів, зниженню витрат і підвищенню стабільності аграрного виробництва. Через зростання продуктивності та раціональне використання ресурсів аутсорсингові моделі опосередковано зміцнюють продовольчий потенціал держави, що дозволяє розглядати аутсорсинг як важливу складову системи управління, орієнтованої на забезпечення продовольчої безпеки

України.

Список використаних джерел

1. Незгода О. К., Тарнавська О. Б. Перспективи використання промислового аутсорсингу на підприємствах сільського господарства України. *Європейський вектор економічного розвитку*. 2022. № 1 (32). С. 55-66. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5362-2022-1-32-6>
2. Potryvaieva N., Palieiev A., Moskal I. The use of outsourcing in the public service delivery system to enhance the efficiency of agricultural production. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2025. Vol. 29(1). P. 45-56. DOI: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2025.45>
3. Шевченко А. А., Петренко О. П., Іванюк Н. С. Продовольча безпека України в умовах війни та пріоритетні напрямки врегулювання її стану. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-24>
4. Digitalisation of accounting of agricultural enterprises: National and international experience / N. Potryvaieva, M. Dubinina, Yu. Cheban and etc. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2024. Vol. 4. P. 41-53. DOI: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/4.2024.41>

Трофименко В. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Пархоменко О. Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЗАХИСТ ЦИФРОВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ АНАЛІЗУ ЛОГІВ

Стрімка цифровізація аграрного сектору зумовлює зростання залежності підприємств від цифрової інфраструктури та інформаційних систем, що забезпечують автоматизацію виробничих процесів, моніторинг полів, облік ресурсів і логістику. Використання точного землеробства, систем дистанційного керування технікою, IoT-пристроїв і хмарних сервісів потребує надійного кіберзахисту, оскільки будь-які збої або зовнішні втручання можуть спричинити значні економічні втрати [1]. Одним із ключових інструментів забезпечення інформаційної безпеки є аналіз логів – систематичний процес збору, обробки та інтерпретації даних про події в ІТ-інфраструктурі підприємства.

Метою роботи є аналіз можливостей використання лог-аналізу та систем централізованого управління подіями безпеки для підвищення рівня кіберзахисту цифрової інфраструктури аграрних підприємств.

Для досягнення поставленої мети в роботі розглянуто основні джерела логів у цифровій інфраструктурі аграрних підприємств, проаналізовано типові

кіберзагрози та визначено роль систем централізованого лог-менеджменту у процесі виявлення аномалій і реагування на інциденти безпеки. Дослідження ґрунтується на аналізі наукових публікацій, звітів міжнародних організацій та узагальненні практичних підходів до забезпечення кіберзахисту інформаційних систем.

Логи створюються всіма компонентами цифрової системи: серверами, мережевим обладнанням, SCADA-контролерами, датчиками, мобільними пристроями, програмним забезпеченням тощо. Вони фіксують інформацію про стан системи, дії користувачів, помилки, підозрілу активність і технічні аномалії. Саме тому аналіз логів дає можливість своєчасно виявити ознаки кіберзагрози, запобігти інцидентам або оперативно усунути їхні наслідки [2].

Залежно від функціонального призначення розрізняють системні, прикладні, мережеві та безпекові логи. Системні логи відображають стан операційних систем і серверного обладнання, прикладні – роботу спеціалізованого програмного забезпечення, мережеві – параметри передавання даних, а безпекові – події, пов'язані з автентифікацією, авторизацією та спробами порушення доступу. Комплексний аналіз різних типів логів дозволяє формувати цілісне уявлення про стан цифрової інфраструктури та своєчасно виявляти приховані загрози, які не завжди є очевидними при аналізі окремих компонентів системи.

Аграрні підприємства є потенційною мішенню для кіберзлочинців через використання IoT-пристроїв, недостатньо захищених мереж, віддалених технологічних майданчиків та великої кількості підрядників, які мають доступ до систем. Найпоширенішими загрозами для таких підприємств є несанкціонований доступ до інформаційних систем, спроби підміни даних із сенсорів, шкідливе ПЗ, DDoS-атаки, фішинг, а також компрометація облікових записів працівників [3]. Більшість цих подій відображається у логах, що робить їхнім аналіз головним джерелом інформації для розпізнавання аномалій. Окрему увагу слід приділяти внутрішнім загрозам, пов'язаним із помилками персоналу, недотриманням політик безпеки або зловживанням правами доступу. Такі інциденти часто не супроводжуються явними ознаками атаки, однак можуть бути виявлені шляхом аналізу нетипових дій користувачів, змін конфігурацій або аномальної активності в робочий час. У цьому контексті лог-аналіз виступає важливим інструментом контролю та забезпечення прозорості роботи інформаційних систем.

Одним із найефективніших інструментів захисту є системи централізованого лог-менеджменту, зокрема SIEM-рішення (Security Information and Event Management). Вони дозволяють збирати логи з усіх джерел, автоматично корелювати події, формувати сповіщення та будувати поведінкові моделі для виявлення відхилень у роботі систем. Наприклад, система може ідентифікувати підозрілу активність, якщо спостерігається аномальний обсяг трафіку між польовими датчиками та сервером або повторні невдалі спроби входу в систему GPS-навігації техніки [4]. Важливою перевагою SIEM-систем є можливість масштабування та адаптації до специфіки конкретного підприємства. Вони підтримують налаштування правил кореляції

подій, що дозволяє враховувати особливості технологічних процесів аграрного виробництва, сезонність робіт та географічну розподіленість об'єктів. Це підвищує точність виявлення інцидентів і знижує кількість хибних спрацювань, що є критично важливим для підприємств із обмеженими ресурсами кібербезпеки.

Для підприємств, діяльність яких напряму залежить від безперервного функціонування обладнання (наприклад, поливних комплексів, температурних сенсорів, систем живлення в тваринництві), аналіз логів також є інструментом моніторингу працездатності та діагностики. Регулярний перегляд журналів дозволяє своєчасно виявляти технічні несправності: збої датчиків, переривання передачі даних, нестабільність мережевих з'єднань, перевантаження серверів тощо [5]. Це сприяє зменшенню простоїв обладнання та стабілізації технологічних процесів.

З метою підвищення рівня кіберзахисту аграрним підприємствам доцільно впроваджувати комплексну систему лог-аналізу, що включає:

- визначення джерел логів і встановлення політик їхнього зберігання;
- централізований збір та автоматичну обробку подій;
- використання SIEM-платформ для кореляції та аналізу;
- регулярний аудит журналів безпеки;
- навчання персоналу та розробку внутрішніх протоколів реагування.

Таким чином, в умовах стрімкої цифровізації аграрного сектору та зростання залежності підприємств від інформаційних і телекомунікаційних технологій проблема забезпечення кібербезпеки набуває особливої актуальності. Використання систем точного землеробства, IoT-пристроїв, автоматизованих комплексів управління технікою й хмарних сервісів значно підвищує ефективність виробничих процесів, однак одночасно розширює поверхню можливих кібератак і технічних збоїв. У цьому контексті аналіз логів виступає одним із базових інструментів забезпечення безпеки та стабільності функціонування цифрової інфраструктури аграрних підприємств.

Аналіз журналів подій дозволяє не лише своєчасно виявляти ознаки несанкціонованого доступу, шкідливої активності чи порушень політик безпеки, але й забезпечує можливість глибшого розуміння поведінки інформаційних систем і користувачів. Завдяки централізованому збору та кореляції подій із різних джерел лог-аналіз сприяє підвищенню рівня керованості IT-інфраструктури, скороченню часу реагування на інциденти та мінімізації потенційних економічних втрат.

Використання сучасних SIEM-рішень дозволяє автоматизувати процеси моніторингу, аналізу та реагування на події безпеки, що є особливо важливим для аграрних підприємств із розгалуженою інфраструктурою та віддаленими об'єктами управління. Крім того, регулярний аналіз логів може виконувати функцію превентивного контролю, сприяючи ранньому виявленню технічних несправностей, деградації обладнання або нестабільності мережевих з'єднань, що позитивно впливає на безперервність виробничих процесів.

Отже, впровадження комплексної системи лог-аналізу є важливим кроком на шляху до підвищення кіберстійкості аграрних підприємств. Такий підхід

сприяє не лише зміцненню інформаційної безпеки, а й загальному підвищенню ефективності управління цифровими ресурсами. Подальші дослідження у цьому напрямі можуть бути спрямовані на розробку спеціалізованих методів аналізу логів з урахуванням галузевої специфіки аграрного виробництва та інтеграцію інтелектуальних алгоритмів для прогнозування кіберзагроз.

Список використаних джерел

1. ENISA. Cybersecurity in the Agriculture Sector. European Union Agency for Cybersecurity, 2022. URL: <https://www.enisa.europa.eu> (дата звернення: 04.11.2025.)
2. Behl A., Behl K. Cyberwarfare: Threats, Risks and Responses. New York : Oxford University Press, 2017. 270 p.
3. FAO. Cybersecurity in Agriculture: Risks and Challenges. Rome, 2022. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 04.11.2025.)
4. Stallings W. Network Security Essentials: Applications and Standards. 7th ed. Boston : Pearson, 2021. 432 p.
5. IoT Security Foundation. IoT Security Compliance Framework. 2020. URL: <https://www.iotsecurityfoundation.org> (дата звернення: 04.11.2025.)

Хилько І. І.,

старший викладач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА

У сучасному світі цифрові технології стають ключовим фактором трансформації багатьох галузей, і сільське господарство не є винятком. Зростаючий попит на продовольство, обмеженість природних ресурсів та зміна клімату створюють нові виклики для аграрного сектору. За прогнозами ООН, до 2080 року населення Землі може перевищити 10 мільярдів осіб [1]. Це може вимагати значного збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. У таких умовах традиційні методи землеробства вже не забезпечують необхідного рівня ефективності. Окрім того, інтенсивне використання природних ресурсів призводить до їх виснаження, деградації земель та збільшення викидів парникових газів, що загрожує екосистемам і ускладнює боротьбу зі зміною клімату. Згідно з даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), у 2020 році глобальні викиди парникових газів від агропродовольчих систем становили 16 мільярдів тонн CO₂-еквіваленту, що на 9% більше порівняно з 2000 роком [2]. Крім того, FAO зазначає, що антропогенні дії, включаючи інтенсивне землекористування,

сприяють деградації екосистем та збільшенню викидів парникових газів, що ускладнює зусилля з пом'якшення наслідків зміни клімату.

У відповідь на ці виклики в багатьох країнах активно впроваджуються цифрові системи, які забезпечують якісно новий рівень управління аграрними процесами. Глобальні тенденції цифровізації включають використання таких інноваційних технологій, як прецизійне землеробство, автоматизація виробничих процесів, моніторинг полів за допомогою дронів, а також аналіз великих даних для прийняття обґрунтованих рішень. Це дозволяє не лише підвищити продуктивність, але й знизити витрати та мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

Цифрові системи відіграють важливу роль у сталому розвитку сільського господарства, сприяючи раціональному використанню природних ресурсів, підвищенню урожайності та якості продукції. Крім того, вони забезпечують більшу прозорість і контроль за всіма етапами виробничого циклу, що робить цифровізацію необхідною умовою для збереження конкурентоспроможності аграрного сектору в умовах сучасної глобальної економіки. Таким чином, цифровізація є актуальною як з точки зору забезпечення продовольчої безпеки, так і вирішення екологічних проблем, що робить її одним із пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства.

Серед ключових напрямів цифровізації сільського господарства виділяються технології, які кардинально змінюють підходи до управління виробничими процесами, оптимізують використання ресурсів та підвищують загальну ефективність агровиробництва. Ці інноваційні рішення охоплюють широкий спектр інструментів – від сучасних систем моніторингу та аналізу даних до автоматизованих механізмів, які дозволяють фермерам приймати обґрунтовані рішення, покращуючи якість та обсяги виробництва, а також забезпечуючи екологічну стійкість. Розглянемо декілька з них.

Прецизійне землеробство базується на використанні сучасних інструментів для точного управління аграрними процесами. GPS-навігація дозволяє з високою точністю визначати розташування полів, планувати оптимальні маршрути для сільськогосподарської техніки та зменшувати витрати на паливо. Дрони забезпечують моніторинг стану посівів, виявлення хвороб або шкідників, а також проведення аерофотозйомки для аналізу стану ґрунтів. В Україні використання агродронів зросло настільки, що країна стала найбільшим ринком їх застосування в Європі [3]. Сенсори, встановлені на полях, збирають дані про вологість, температуру та рівень освітлення, що дозволяє аграріям оперативно реагувати на зміни умов та оптимізувати виробничі процеси.

Збір та аналіз великих обсягів даних також є важливою складовою сучасного сільського господарства. Завдяки Big Data фермери отримують змогу прогнозувати врожайність, оцінювати ризики та приймати обґрунтовані рішення на основі історичних даних, погодних прогнозів та інформації про ринки збуту. Аналіз великих даних допомагає також у визначенні оптимальних строків сівби та збирання врожаю, підвищуючи ефективність усіх етапів аграрного виробництва [4].

Автоматизовані системи та роботи поступово замінюють людську працю у сільському господарстві, особливо на фізично важких та монотонних етапах роботи. Наприклад, роботи можуть використовуватися для збирання врожаю, обробки ґрунту, внесення добрив та обприскування рослин. Автоматизовані трактори і комбайни здатні працювати без участі оператора, що значно знижує витрати на персонал і мінімізує ризик людських помилок [5].

Переваги впровадження даних технологій полягають у підвищенні продуктивності та якості продукції завдяки автоматизації процесів, оптимізації використання ресурсів (вода, добрива, паливо), що знижує витрати, а також у мінімізації впливу людського фактора, що зменшує кількість помилок і підвищує надійність операцій.

В світі і в Україні вже існують успішні приклади впровадження цифрових систем у сільському господарстві. У Нідерландах, наприклад, активно використовують роботизовані системи для моніторингу та збору врожаю в теплицях. Програма «NXTGEN HIGHTECH» спрямована на створення інтелектуальних роботів, які підвищують ефективність виробництва та зменшують залежність від ручної праці [6].

В Україні прикладом цифровізації є компанія «НІБУЛОН», яка інтегрує сучасні IT-рішення для оптимізації логістики, торгівлі та агровиробництва. Вони використовують енергомоніторинг на елеваторах і впроваджують єдину цифрову екосистему для управління бізнес-процесами, що підвищує ефективність та знижує витрати [7].

Отже, впровадження цифрових технологій у сільське господарство стало невід’ємною складовою його трансформації та адаптації до сучасних викликів [8]. Сучасні технології дозволяють оптимізувати всі етапи виробничого циклу – від посіву до збору врожаю. Цифровізація сприяє сталому розвитку агровиробництва, зменшуючи негативний вплив на довкілля.

Однак цифровізація аграрного сектору має і свої виклики: висока вартість впровадження технологій, нестача кваліфікованих кадрів та інфраструктурні обмеження в деяких регіонах можуть гальмувати цей процес. Незважаючи на це, переваги значно перевищують потенційні труднощі, адже вони дозволяють не лише підвищити продуктивність, а й зробити сільське господарство більш стійким та адаптивним до глобальних змін.

Таким чином, впровадження цифрових систем у сільському господарстві – це не просто тенденція, а необхідна умова для забезпечення продовольчої безпеки, екологічної стійкості та економічного зростання галузі в умовах сучасної глобальної економіки.

Список використаних джерел

1. Key Messages of the World Population Prospects 2024. *United Nations, Department of Economic and Social Affairs*. 2024. URL: <https://is.gd/xN7wMj> (дата звернення: 01.12.2025)
2. The Future of Food and Agriculture – Drivers and Triggers for Transformation. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. 2022. URL: <https://is.gd/1bXIhE> (дата звернення: 01.12.2025)

3. Україна є найбільшим ринком використання агродронів у Європі. *AgroTimes*. 2021. URL: <https://is.gd/GfU7Ne> (дата звернення: 01.12.2025)

4. Yadav R., Anita S., Dembla N. *Agriculture Journal*. Optimizing Crop Yield Prediction: Data-Driven Analysis and Machine Learning Modeling Using USDA Datasets. DOI: <https://doi.org/10.12944/CARJ.12.1.22> (дата звернення: 01.12.2025).

5. Газуда М. В., Газуда Л. М., Герцег В. А. Ключові аспекти цифровізації сільського господарства. 2024. DOI: [https://doi.org/10.24144/2409-6857.2024.1\(63\).79-86](https://doi.org/10.24144/2409-6857.2024.1(63).79-86) (дата звернення: 01.12.2025)

6. Нідерланди витратять 200 млн євро на роботизацію сільського господарства. *AgroPortal*. 2022. URL: <https://is.gd/ZzZb5N> (дата звернення: 01.12.2025)

7. NIBULON розширює співпрацю з IT-Enterprise задля всебічної цифровізації бізнесу. *NIBULON*. 2023. URL: <https://is.gd/o2bpcR> (дата звернення: 01.12.2025)

8. Хамітов Р. Р., Хилько І. І. Використання нейромереж для передбачення погодних умов та їхній вплив на сільське господарство. *Інновації та перспективні шляхи розвитку інформаційних технологій (ІППІТ-2024): збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції*, м. Черкаси, 22 листопада 2024 р. Черкаси : ЧДТУ, 2024. С. 71-73. URL : <https://drive.google.com/file/d/1kLs1wflKJWZaq-SkbNepaYCEwK-aqsBB/view?pli=1>

Янковська Ю. В.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 073 Менеджмент,

Науковий керівник: Кучмійова Т.С., к. е. н., доцент,

доцент кафедри економічної кібернетики,

комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївського національного аграрного університету,

м. Миколаїв

ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АГРОПІДПРИЄМСТВ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Відновлення аграрного сектору України у післявоєнний період потребує не лише компенсації матеріальних втрат, а й глибокої цифрової трансформації, яка забезпечує ефективність, стійкість та адаптивність виробництва [1]. Військові дії призвели до руйнування логістичної інфраструктури, мінування земель, зменшення робочої сили та обмеженого доступу до фінансових ресурсів, що робить цифрові технології ключовим інструментом модернізації та оптимізації агровиробництва. Цифровізація дозволяє не лише відновити виробничі процеси, а й значно підвищити їхню продуктивність, скоротивши втрати ресурсів та часу, а також підвищити економічну стійкість господарств.

Точне землеробство є основним напрямом цифрової трансформації. Воно поєднує використання дронів для моніторингу стану полів, супутникових

знімків та NDVI-карт для оцінки здоров'я рослин, GPS/GNSS-систем для оптимізації роботи техніки та змінних норм внесення добрив. Завдяки цьому фермери можуть оперативно коригувати технологічні операції, зменшувати витрати на насіння, добрива та паливо, а також підвищувати врожайність [2]. Крім того, точне землеробство створює умови для впровадження управління на основі даних (data-driven agriculture), коли всі виробничі рішення приймаються на підставі об'єктивної інформації, а не виключно на досвіді агронома.

Сенсорні технології та системи польового моніторингу формують масштабну базу даних для прийняття оперативних рішень. Ґрунтові сенсори вимірюють вологість, температуру, електропровідність та кислотність, а метеостанції фіксують локальні кліматичні зміни. Дані з сенсорів на техніці дозволяють контролювати продуктивність машин, оптимізувати паливоспоживання та запобігати технічним поломкам [3]. Інтеграція сенсорних систем підвищує адаптивність агропідприємств у період кліматичної нестабільності та дозволяє мінімізувати втрати, пов'язані з непередбачуваними погодними коливаннями або шокowymi подіями, такими як руйнування логістики через воєнні дії.

Великі дані (Big Data) та штучний інтелект забезпечують можливість комплексної аналітики. Алгоритми машинного навчання дозволяють прогнозувати врожайність на основі історичних даних, супутникових знімків, погодної інформації та стану ґрунту, аналізувати ризики поширення шкідників та хвороб, моделювати оптимальні агротехнологічні рішення та ефективність використання ресурсів [4]. Завдяки цьому аграрії отримують можливість створювати карти ризиків, планувати агротехнічні заходи та оперативно реагувати на зміни в умовах післявоєнного періоду, що підвищує ефективність виробництва і знижує витрати.

Роботизація та автономні системи, у тому числі комбінація дронів і наземних роботів, дозволяють виконувати автоматичну сівбу, точне внесення добрив, обприскування та картування полів. Такі системи особливо ефективні у зонах, де існує дефіцит робочої сили або є ризики безпеки [2]. Використання роботизованих комплексів зменшує вплив людського фактора, підвищує точність технологічних операцій і сприяє оптимізації витрат на операційну діяльність.

Цифрові фінансові інструменти, такі як блокчейн-платформи, електронні договори, цифрове страхування та хмарні системи документообігу, дозволяють підвищити прозорість транзакцій, мінімізувати ризики шахрайства та скоротити час укладання угод. У післявоєнних умовах застосування таких інструментів забезпечує інвестиційну привабливість агросектору, адже потенційні інвестори отримують гарантії достовірності даних і прозорості операцій [5].

Розробка стратегій цифрового розвитку, що інтегрують AI, IoT, супутникові дані, технології розмінування та кіберзахист, є критичною для забезпечення комплексної модернізації агросектору. Крім технічних аспектів, стратегія включає підготовку кадрів, освітні програми та розбудову інфраструктури, що сприяє сталому розвитку і підвищенню кваліфікації працівників [1, 3].

Цифрові платформи управління господарством, digital twin-моделі полів та GIS-портали дозволяють створювати віртуальні копії господарств, прогнозувати наслідки змін, моделювати виробничі процеси та оптимізувати логістику. Це сприяє зниженню операційних витрат, підвищенню прозорості управління та більш обґрунтованому прийняттю стратегічних рішень [2, 4].

Впровадження цифрових інструментів стикається з рядом проблем: високою вартістю технологій, нестачею ІТ-фахівців у сільських громадах, нерівномірним покриттям інтернетом та регуляторними бар'єрами. Для успішної цифрової трансформації потрібні державні стимули, фінансова підтримка та розвиток освітніх програм з цифрової грамотності для фермерів, включаючи навчальні курси та програми підвищення кваліфікації [3, 5].

Подальші дослідження мають бути спрямовані на оцінку соціально-економічних та екологічних наслідків цифровізації, розробку сталих бізнес-моделей, що поєднують цифровізацію із відновленням після воєнних дій, а також вдосконалення стандартів кібербезпеки і механізмів державного та приватного фінансування цифрових проєктів. Це дозволить підвищити конкурентоспроможність України на глобальному ринку продовольства та забезпечить сталий розвиток агросектору [1,5].

Список використаних джерел

1. Дзіс О.В. Роль цифрових технологій у підвищенні економічної безпеки аграрних підприємств. *V міжнародна науково-практична конференція учених та студентів. «Цифрова економіка як фактор інновацій та сталого розвитку суспільства»*. 2024. С. 26-28. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/47071/2/TSEFISRS_2024_Dzis_O-The_role_of_digital_technologies_26-28.pdf
2. Ярошук Р.О. Вплив цифрових технологій на підвищення ефективності аграрного виробництва. *Економіка і суспільство*. 2024. Вип.68. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4897/4839>
3. Андрєєв, А. (2025). Адаптація інноваційних технологій до умов українського агробізнесу в контексті конкурентного середовища. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип.76. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-81>.
4. Прокопишин О., Полегенька М., Жидовська Н. Інноваційні стратегії розвитку агробізнесу України в післявоєнний період. *Аграрна політика і вдосконалення економічних відносин в АПК*. 2023. С. 33-37.

Ярченко Д. С.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Пархоменко О. Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ОПТИМІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ОБРОБКИ АУДІОДАНИХ У ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМАХ АГРОСЕКТОРУ

Технології моніторингу в агросекторі все частіше базуються на аналізі акустичних даних, які перетворюються у спектрограми – двовимірні зображення енергетичного розподілу звуку у часі та частоті. Ці спектрограми, що відображають характерні біоакустичні та технічні особливості (наприклад, звуки тварин, комах, роботи техніки), подаються на вхід нейронних мереж, що навчаються розпізнавати шаблони, притаманні певним станам здоров'я, наявності шкідників або технічним несправностям. Сучасні дослідження у цій сфері свідчать, що найвищої ефективності в задачах класифікації акустичних подій досягають моделі, побудовані на архітектурах глибинних нейронних мереж, зокрема згорткових (CNN) для аналізу спектрограм, рекурентних (RNN/LSTM) для моделювання тимчасових послідовностей та їхніх гібридних комбінацій. Однак, масштабне впровадження цих технологій утруднене через великі обсяги генерованих аудіоданих, що висуває на перший план проблеми їх ефективного зберігання та обчислювальної обробки.

Метою даної роботи є аналіз та розробка підходів до оптимізації зберігання та обробки аудіоданих як ключового технологічного компоненту цифрових платформ агросектору та визначення їхньої ролі у створенні економічно ефективних і масштабованих інтелектуальних систем прецизійного землеробства та тваринництва. Реалізація цієї мети передбачає розгляд архітектури цифрових платформ для роботи з акустичними даними, детальне дослідження методів оптимізації (стратегічне стиснення, хмарне архівування, edge-обчислення, ефективне навчання моделей), а також оцінку впливу таких оптимізацій на практичні показники: зниження витрат на зберігання, прискорення отримання аналітичних інсайтів, підвищення надійності та автономності систем моніторингу в умовах обмеженої інфраструктури сільської місцевості.

Відповіддю на ці виклики є ретельна оптимізація архітектури зберігання та обробки. Оптимальним підходом є гібридна стратегія «Edge-Cloud». На периферії, безпосередньо на пристрої або шлюзі (Edge), відбувається первинна, найбільш критична обробка: фільтрація шуму, компресія, поділ потоку на змістовні сегменти та попереднє виділення ключових аудіо-ознак. У хмару передається не сирій потік даних, а лише цінна інформація – метадані, короткі фрагменти з підозрілими подіями або вже готові спектрограми. У хмарному середовищі (Cloud) дані структуруються: довгі архівні записи поміщаються в економічні «холодні» сховища, тоді як спектрограми, вектори ознак (ембендинги) та результати роботи моделей штучного інтелекту зберігаються в оптимізованих базах даних для швидкого пошуку та аналізу. Важливо використовувати ефективні формати компресії, що зберігають інформацію в ключових частотних діапазонах, а також систему контекстного індексування, де кожен аудіофайл прив'язується до багатих метаданих: місце, час, ідентифікатор тварини або агрегату[1].

Автоматизовані конвеєри (pipeline). Обробка даних будується навколо конвеєрів, які забезпечують безперебійний потік від сирого запису до готового аналітичного висновку. Серцем цих конвеєрів є спеціалізовані моделі

машинного навчання. Зокрема, згорткові нейронні мережі (CNN), навчені аналізувати спектрограми, використовуються для класифікації звуків тварин (кашель, харчування, тривога) або діагностики стану техніки.

Для роботи в умовах обмежених обчислювальних ресурсів на місцях застосовуються легкі моделі, здатні детектувати аномалії в реальному часі, тоді як потужні хмарні моделі підтверджують та деталізують ці події. Для роботи з безперервними потоками незамінними стають технології потокової обробки даних [2].

Застосування технологій FarmERP, AGRIVI є надзвичайно широким. У цифрових платформах агроменеджменту, таких як FarmERP, AGRIVI або Climate FieldView, оптимізовані системи зберігання та обробки акустичних даних використовуються для автоматичного моніторингу стану тварин (виявлення кашлю, стресу), ідентифікації шкідників за звуком та діагностики техніки. У великих господарствах і дослідницьких центрах такі системи дають змогу ефективно аналізувати терабайти записів з поля, виділяючи корисні сигнали (наприклад, спів корисних комах) на тлі шумів, що значно підвищує точність прийняття рішень. Крім того, у сфері прецизійного землеробства оптимізована обробка даних допомагає інтегрувати акустичний аналіз із даними з дронів, метеостанцій та ґрунтових сенсорів, створюючи комплексну картину стану агроєкосистеми [3].

Значення цих технологій у цифровізації агросектору важко переоцінити. Вони не лише спрощують процес збору та аналізу даних, а й сприяють створенню автономних, енергоефективних систем моніторингу. Завдяки оптимізації зберігання (наприклад, через селективне архівування лише подій, що містять аномалії) та обробки (використання edge-обчислень для попередньої фільтрації даних прямо на сенсорі) аналіз стає швидшим, а витрати на інфраструктуру – значно нижчими. У результаті формуються нові, економічно обґрунтовані підходи до ведення сільського господарства, що базуються на даних у реальному часі (рис. 1).

Водночас існують певні проблеми, пов'язані з впровадженням цих технологій. Серед них – технічна складність обробки в умовах слабого інтернет-зв'язку у сільській місцевості; висока вартість масштабування для малих господарств; потреба в адаптації алгоритмів під специфічні акустичні умови різних регіонів та типів ферм (наприклад, відмінності між звуковим ландшафтом свинарника та птичника). Подолання цих викликів вимагає подальших досліджень у сфері стиснення аудіо без втрати ключових ознак, розвитку гібридних (хмарно-периферійних) архітектур та створення відкритих, якісних навчальних наборів акустичних даних для сільського господарства.

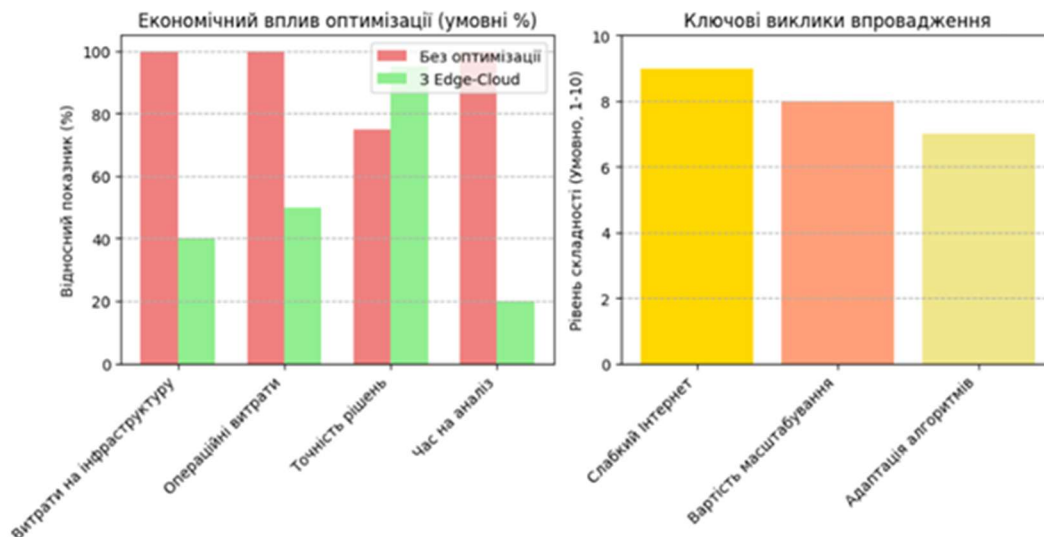


Рисунок 1. Вплив акустичного моніторингу та його виклики в агросекторі

У результаті проведеного аналізу встановлено, що оптимізація зберігання та обробки аудіоданих є критичним чинником цифрової трансформації агросектору. Вона поєднує ефективність сучасних алгоритмів (наприклад, квантування нейронних мереж для швидкого інференсу на обмежених пристроях) з практичними потребами господарств у надійності та економічності. Найбільш перспективними виявляються гібридні підходи, які поєднують попередню обробку на периферії (edge) для зменшення обсягів даних з потужною аналітикою в хмарі, забезпечуючи баланс між швидкістю відгуку, точністю та собівартістю.

Список використаних джерел

1. Автоматизований пристрій керування конвеєром. *ELARKHNU Інституційний репозитарій Хмельницького національного університету* :: Головна. URL: <https://elar.khmnmu.edu.ua/handle/123456789/18940> (дата звернення: 05.12.2025)
2. Дослідження застосування автоматизованих тестових конвеєрів у безперервній розробці програмного забезпечення. *ELAr KhNURE* :: Головна. URL: <https://openarchive.nure.ua/handle/document/27473> (дата звернення: 05.12.2025)
3. Оптимізація діяльності підприємства на основі впровадження інноваційних цифрових технологій. *DSpace* :: *ELAKPI* :: *Репозитарій КПІ ім. Ігоря Сікорського*. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/68291> (дата звернення: 05.12.2025)

СЕКЦІЯ 4. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Данильченко Д. В.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ВИКОРИСТАННЯ АЛГОРИТМІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ

Сучасне планування розвитку територій стає все складнішим через швидкі зміни в економіці, зростання міст, обмеженість природних ресурсів та потребу враховувати екологічні, соціальні й економічні фактори. Традиційні методи планування часто не дозволяють швидко та ефективно приймати рішення у таких умовах, що підвищує ризики неправильного розподілу ресурсів та невідповідності розвитку потребам населення. Саме тому все більшого значення набувають алгоритми оптимізації, які допомагають знаходити найбільш ефективні варіанти розвитку територій і забезпечують обґрунтованість прийняття рішень.

Алгоритми оптимізації дозволяють вирішувати складні задачі планування: визначати оптимальне розміщення житлових, комерційних, виробничих та рекреаційних зон, балансувати потреби людей та довкілля, прогнозувати майбутній розвиток територій. Такі методи допомагають оцінити різні варіанти розподілу земель, передбачити їхні наслідки для економіки та навколишнього середовища, а також обрати ті сценарії, які будуть найбільш корисними для місцевих громад і регіонів у цілому. На прикладі міст України дослідження показують, що застосування таких методів дозволяє оптимізувати розміщення транспортної мережі, житлових та громадських зон, зменшуючи витрати та підвищуючи ефективність використання території [1].

Важливим аспектом є можливість моделювати різні сценарії розвитку територій. Алгоритми дозволяють оцінювати наслідки будівництва нових об'єктів, зміни у землекористуванні або створення інфраструктури, таких як дороги, парки, школи та лікарні. Це допомагає планувальникам приймати рішення на основі даних і прогнозів, а не лише на основі досвіду або інтуїції. У результаті території розвиваються більш зважено і стійко. Наприклад, нова редакція Генеральної схеми планування території України передбачає інтеграцію стратегічного підходу до розміщення різних зон з урахуванням екологічних, економічних та соціальних потреб [2].

Також алгоритми оптимізації враховують екологічні фактори, дозволяючи планувати розвиток так, щоб мінімізувати шкоду природному середовищу. Наприклад, можна визначати найбільш підходящі ділянки для будівництва, залишаючи водоохоронні та зелені зони недоторканими. Це забезпечує гармонійне поєднання економічного розвитку та збереження природи [3].

Крім того, алгоритми допомагають ефективно використовувати обмежені ресурси, такі як земля, вода та фінансування. Вони дозволяють планувати

території так, щоб витрати на інфраструктуру та обслуговування були мінімальними, а користь для населення – максимальною. Це особливо важливо для розвитку малих і середніх міст та сільських територій, де ресурси завжди обмежені [4].

Використання таких методів сприяє прозорості та обґрунтованості рішень. Кожен варіант розвитку території можна оцінити, порівняти і показати населенню або місцевим органам влади. Це дозволяє уникати конфліктів і забезпечує довіру громадян до процесу планування. Більше того, такі алгоритми відкривають можливості для співпраці між державними органами, місцевими громадами та підприємцями, адже усі зацікавлені сторони можуть бачити обґрунтованість вибору тих чи інших рішень [5].

Разом із тим, алгоритми оптимізації мають певні обмеження. Для їхньої ефективної роботи потрібні точні дані про території, ресурси та населення. Також для великих територій обчислення можуть займати значний час. Тому важливо правильно збирати інформацію та використовувати алгоритми як допоміжний інструмент, а не як єдине джерело рішень. Особливо важливо, щоб спеціалісти, які працюють з цими алгоритмами, мали достатній досвід і знання, щоб правильно інтерпретувати результати.

На державному рівні алгоритми оптимізації можуть стати основою для більш ефективного планування регіонального розвитку та розподілу бюджетних ресурсів. Вони дозволяють оцінити ефективність інвестицій у будівництво інфраструктури, розвиток соціальних програм та покращення житлових умов. Для місцевих громад це означає більш раціональне використання територій, забезпечення доступності об'єктів соціальної сфери та збереження екологічного балансу.

Отже, використання алгоритмів оптимізації у плануванні розвитку територій є сучасним і ефективним підходом, який допомагає приймати обґрунтовані рішення, економити ресурси, враховувати потреби людей і довкілля. Це робить розвиток міст і регіонів більш збалансованим, прозорим і стійким. Подальше впровадження таких алгоритмів є необхідним для сучасної політики розвитку територій, підвищення якості життя населення та забезпечення сталого розвитку регіонів.

Список використаних джерел

1. Біліченко В. В., Тарандушка Л. А., Костян Н. Л., Пилипенко О. М. Оптимізація мережі транспорту загального користування на прикладі м. Черкаси. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2021. № 1(13). С. 13-22. URL: <https://vmt.vntu.edu.ua/index.php/vmt/article/view/234/211> (дата звернення: 30.11.2025)

2. Палеха Ю. М. Нова редакція Генеральної схеми планування території України – стратегія інтеграції України у європейський простір. *Український географічний журнал*. 2020. № 1 (109). С. 7-15. URL: https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2020-1_07-15.pdf (дата звернення: 30.11.2025)

3. Штерндок Є. С. Планування та ефективне використання територій : навч. посіб. Херсон : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. 67 с. URL: <https://eprints.kname.edu.ua/63558/1/2022%20209%D0%9B%20%D0%A8%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BA.pdf> (дата звернення: 30.11.2025)

4. Сеньків М. І. Транспортна і розподільча геологістика в Західному регіоні України : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Львів : Львівський національний університет імені Івана Франка, 2017. 23 с. URL: https://lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/aref_senkiv.pdf (дата звернення: 30.11.2025)

5. Лисяк Н. М., Габрель М. М., Хром'як Й. Я. Схема планування території області як стратегічна основа обґрунтування концепції інтегрованого розвитку територіальної громади. *Регіональна економіка*. 2022. № 3. С. 24-36. URL: https://re.gov.ua/re202203/re202203_024_LysyakNM%2CHabrelMM%2CKhromyakYoYa.pdf (дата звернення: 30.11.2025)

Корева Д. С.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О. О., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Сучасна промисловість стикається з викликами зростання витрат на енергоносії, зношеністю інфраструктури та дедалі жорсткішими екологічними нормами, що вимагає від підприємств переходу до більш ефективних і екологічно чистих методів теплопостачання.

Мета автоматизації процесів теплопостачання промислових об'єктів полягає у забезпеченні максимально ефективного використання енергоресурсів, підтримці стабільності температурного режиму та зменшенні теплових втрат. Основна увага приділяється оптимізації роботи всієї системи шляхом впровадження автоматизованих рішень, які дозволяють контролювати параметри теплоносія, управляти роботою обладнання в реальному часі та реагувати на зміну зовнішніх умов.

В умовах сучасних викликів, таких як підвищення цін на енергоресурси та необхідність зменшення викидів парникових газів, автоматизація процесів теплопостачання стає не лише технічним, але й стратегічним рішенням для промислових підприємств. Перспективи розвитку цієї сфери, зокрема інтеграція з технологіями штучного інтелекту та інтернету речей, обіцяють подальше підвищення ефективності і гнучкості систем, що створить основу для сталого енергетичного майбутнього.

Важливою складовою автоматизованих систем є застосування SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) – інтелектуальної системи управління, яка об'єднує всі елементи системи в єдиний інформаційний простір і забезпечує централізоване управління всіма компонентами теплопостачання. SCADA дозволяє не тільки оперативно керувати системою, але й проводити аналіз зібраних даних для подальшого вдосконалення та оптимізації процесів.

Завдяки SCADA можливе:

- відстеження температурних та тискових показників у тепломережі;
- контроль стану насосного обладнання;
- управління клапанами, регуляторами та теплообмінниками;
- виявлення аварійних ситуацій;
- автоматичне коригування режимів роботи системи.

Ця система дає можливість оперативно реагувати на будь-які збої або зміни у режимах роботи, що підвищує надійність і стабільність системи в цілому.

Інтернет речей (IoT) створює мережу взаємопов'язаних пристроїв, які обмінюються інформацією в режимі реального часу. Завдяки цьому можливо проводити не тільки контроль, але й гнучке управління роботою теплогенеруючих установок, регуляторів та інших компонентів системи [1].

IoT-платформи дозволяють [1]:

- збирати дані з сотень датчиків водночас;
- віддалено конфігурувати обладнання;
- створювати цифрові двійники теплотехнічних процесів;
- прогнозувати теплові навантаження на основі історичних даних;
- проводити автоматичний розподіл тепла залежно від споживання.

Аналітичне програмне забезпечення на основі великих даних (Big Data) дозволяє прогнозувати потреби в теплі та оптимізувати його виробництво й споживання, що сприяє максимальному скороченню енергетичних витрат. Автоматизація дозволяє знизити вплив людського фактору, що зменшує ризик помилок та забезпечує точніший контроль за енергетичними параметрами.

Важливою складовою сучасних автоматизованих систем є впровадження алгоритмів штучного інтелекту. ШІ аналізує динаміку температурних та експлуатаційних параметрів, розпізнає патерни, які неможливо помітити вручну, і на основі цього формує оптимальні режими роботи обладнання [2].

Машинне навчання дозволяє прогнозувати пікові навантаження, оптимізувати подачу теплоносія відповідно до реальних потреб підприємства та мінімізувати надмірні витрати енергії. Крім того, системи на основі штучного інтелекту здатні вчасно виявляти аномалії та відхилення, що свідчать про можливі несправності, тим самим підвищуючи надійність інфраструктури [3].

Зростання кількості підключених пристроїв робить питання кібербезпеки одним із визначальних у сфері IoT та автоматизації. Захист даних, контроль доступу, шифрування каналів передачі інформації, багатофакторна автентифікація та резервування каналів управління є необхідними умовами для безпечного функціонування автоматизованих систем теплопостачання.

Вразливість таких систем може мати не лише економічні, а й техногенні наслідки, що підкреслює необхідність комплексного підходу до кіберзахисту [4].

Економічний ефект від впровадження автоматизації та IoT у теплопостачання промислових об'єктів є суттєвим. Підприємства можуть знизити енергоспоживання на 20–35 %, скоротити експлуатаційні витрати, подовжити термін служби обладнання та мінімізувати теплові втрати. Завдяки прогнозованому аналізу та інтелектуальному керуванню вдається забезпечити стабільність виробничих процесів і оптимальний розподіл ресурсів. Це створює основу для підвищення конкурентоспроможності підприємств та формує фундамент для переходу промисловості до стандартів сталого енергетичного розвитку.

Отже, впровадження автоматизованих систем управління технологічними процесами на промислових підприємствах дозволяє значно підвищити ефективність виробництва. Завдяки автоматизації оптимізуються процеси, знижуються витрати ресурсів, мінімізується вплив людського фактору та скорочується час виробничих циклів. Крім того, автоматизовані системи забезпечують постійний контроль над ключовими параметрами, що сприяє виявленню та усуненню збоїв на ранніх етапах. Це підвищує надійність обладнання і знижує ризики аварійних ситуацій.

Таким чином, автоматизація, інтегрована з технологіями Інтернету речей, SCADA-системами та алгоритмами штучного інтелекту, перетворює традиційні системи теплопостачання на гнучкі, адаптивні та високоінтелектуальні комплекси. Такі системи здатні не лише підтримувати ефективну роботу обладнання, а й забезпечувати стратегічне управління енергетичними процесами, формуючи передумови для розвитку інноваційної, економічно ефективної та екологічно відповідальної промисловості.

Список використаних джерел

1. Enemosah A., Ifeanyi O. G. SCADA in the Era of IoT: Automation, Cloud-driven security and machine learning applications. *International Journal of Science and Research Archive*. 2024. Т. 13, № 1. С. 3417–3435. DOI: 10.30574/ijrsra.2024.13.1.1975
2. Задорожний А. В. Роль штучного інтелекту в автоматизації промислових процесів. *Економіка і менеджмент*. 2019. № 7. С. 72–78.
3. Aliyev A., Dyusenov K., Japarova D. та ін. Development of technologies for automated control of heat supply systems based on renewable energy sources. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*. 2025. Т. 28, № 2. С. 113–134. DOI: 10.33223/epj/127921
4. Лисенко С. О. Енергетичний менеджмент на промислових підприємствах. *Актуальні питання енергетики*. 2021. № 2. С. 56–63.

Литвинюк К. Є.,
здобувачка вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Співак В. В., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМІВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ

Процеси прийняття рішень у сфері оптимізації економічних процесів є фундаментальною основою стійкого розвитку територій. В Україні це набуває актуальності в умовах децентралізації та повоєнного відновлення. Теоретичні моделі пропонують системи підтримки рішень для оцінки потенціалу громад [1].

Мета даних тез полягає в систематизації підходів до оптимізації, аналізі бар'єрів та розробці стратегічних рекомендацій, з урахуванням концепцій регіонального менеджменту.

Сучасні парадигми регіонального менеджменту орієнтовані на економічний прогрес, що слугує базисом для соціального розвитку [2]. Децентралізація надала громадам автономію, але вимагає вдосконалених інструментів для ефективного прийняття рішень. Інформаційно-аналітичне забезпечення потенціалу територіальних громад грає ключову роль у владних процесах [3]. Пріоритети відновлення України на 2025 рік фокусуються на публічних інвестиціях [4].

Децентралізація в Україні, започаткована реформами 2014 року, значно змінила структуру управління, перерозподіливши повноваження від центральної влади до місцевих громад, що сприяло підвищенню ефективності використання ресурсів і адаптації до локальних потреб. Однак війна внесла корективи в цей процес, посилюючи виклики, такі як фіскальна нестабільність і необхідність швидкого відновлення інфраструктури.

Згідно з аналізом, децентралізація підвищує резистентність країни, роблячи державу більш стійкою до зовнішніх шоків через локалізоване управління і зменшення корупції. У 2025 році пріоритетом є продовження реформ, включаючи адаптацію до норм ЄС щодо нагляду за місцевим самоврядуванням і трансформацію місцевих адміністрацій. Це передбачає посилення фінансової автономії громад, але з урахуванням ризиків, таких як нерівність між регіонами, де східні та південні території стикаються з більшими викликами через воєнні пошкодження.

Дослідження показують, що децентралізація позитивно вплинула на соціально-економічний розвиток, сприяючи створенню нових робочих місць і залученню інвестицій, хоча в деяких випадках не мала значного ефекту через зовнішні фактори. Крім того, повномасштабна війна 2022–2025 років радикально змінила просторову економіку, спричинивши масове внутрішнє переміщення та релокацію підприємств, що вимагає перегляду децентралізаційних стратегій для забезпечення балансу між регіонами.

Ключовими бар'єрами є відсутність інтегрованих систем для оцінки потенціалу та регіональні диспропорції, посилені воєнними факторами [5]. Фіскальна автономія громад потребує раціоналізації процесів прийняття рішень. Економічний механізм управління територіальними громадами включає економічні та правові важелі [6]. Інвестиційний клімат 2025 року вказує на реформи для покращення бізнес-середовища [7]. Потенціал реалізується через модернізацію управлінських структур, залучення інвестицій та державно-приватне партнерство [8].

Реформи 2014 року заклали інституційну основу для територіального розвитку. План України на 2024-2027 роки інтегрує економічний розвиток з європейським ринком [9]. Стратегічний підхід включає розробку аналітичних інструментів, професійну підготовку та інтеграцію європейських практик для оптимізації процесів [10]. Управління стійким регіональним розвитком вимагає методології для регіональних проєктів [1].

Таким чином, оптимізація механізмів прийняття рішень є критичним елементом економічного розвитку територій України. Синхронізовані дії забезпечать системну резистентність.

Список використаних джерел

1. Management Decisions to Support and Maintain the Socio. URL: <https://ojs.ual.es/ojs/index.php/eea/article/view/5266/5029>
2. Ukraine recovery priorities 2025. URL: <https://mindev.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/rdna4-ukraine-recovery-priorities-2025.pdf>
3. information and analytical provision of the potential of territorial. URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/download/4824/4426/30115>
4. Draft Government Action Programme. URL: <https://priorities.gov.ua/wp-content/uploads/2025/08/draft-government-action-programme-presentation.pdf>
5. Modern approaches to Ukraine's regional development management. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1757780223002779>
6. Economic Mechanism for Managing the Strategic. URL: https://www.researchgate.net/publication/347298834_Economic_Mechanism_for_Managing_the_Strategic_Development_of_Territorial_Communities
7. 2025 Investment Climate Statements: Ukraine. URL: <https://www.state.gov/reports/2025-investment-climate-statements/ukraine>
8. The impact of decentralization on regional development in Ukraine. URL: <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/2833/4438>
9. Ukraine Plan 2024-2027. URL: <https://www.ukrainefacility.me.gov.ua/wp-content/uploads/2024/03/ukraine-facility-plan.pdf>
10. MANAGEMENT OF SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT. URL: <https://www.eu-scientists.com/index.php/sdel/article/view/395>

Літтих М. С.,

здобувачка вищої освіти спеціальності 053 «Психологія»
Науковий керівник: Морозова-Ларіна О. І.,
доцент кафедри психодіагностики та клінічної психології,
кандидат психологічних наук, доцент
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ

ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Психологічні аспекти використання інформаційних технологій у діяльності органів місцевого самоврядування охоплюють комплексні механізми когнітивної, емоційної, соціальної та діяльнісної регуляції поведінки посадових осіб і громадян у системах прийняття управлінських рішень, де цифрові інструменти стають не лише технічними посередниками, а й активними чинниками трансформації інституційної комунікації, управлінської ефективності та соціальної довіри. Використання інформаційних технологій у муніципальному врядуванні психологічно детермінує зміну моделей сприймання управлінських процесів як самими службовцями, так і населенням громади: цифровізація створює умови для переорієнтації від традиційного бюрократичного патерну до інтенсивних когнітивно-комунікативних практик. Цей перехід супроводжується формуванням нових форматів професійної ідентичності працівників органів місцевого самоврядування, які потребують переусвідомлення власної ролі: від адміністратора регламентованих процедур до аналітика, фасилітатора, модератора та комунікатора цифрових процесів, що генерує низку внутрішніх напружень, пов'язаних із когнітивним навантаженням, толерантністю до технологічної невизначеності та здатністю до безперервного навчання [2].

Психологічний аналіз використання інформаційних технологій свідчить, що цифрові системи змінюють структуру управлінських дій через переакцентування з індивідуальних компетентностей на колективно-мережеві форми когнітивної обробки інформації. Це проявляється в тому, що ухвалення рішень у цифрових середовищах залежить від здатності працівників інтегрувати великі обсяги даних, використовувати алгоритмічні підказки, інтерпретувати аналітичні візуалізації тощо. Психологічно це формує новий формат «розподіленої компетентності», необхідно орієнтуватися у швидкозмінних потоках сигналів та зберігати когнітивну цілісність у ситуаціях багатозадачності. При цьому постійна взаємодія з ІТ-системами підвищує ризик когнітивного перевантаження, інформаційної втоми, «ефекту постійної доступності» та психологічного виснаження, оскільки службовець постійно перебуває в полі зовнішніх сигналів, що вимагають реакції, інтерпретації й оцінки. Водночас адекватна організація цифрових робочих процесів (оптимізація інтерфейсів, алгоритмізація рутинних операцій, введення автоматичних нагадувань, інтелектуальних систем підтримки рішень) може

суттєво знижувати стресогенні навантаження, забезпечуючи зростання впевненості, контролю та внутрішньої мотивації до продуктивної праці [5].

На соціально-психологічному рівні інформаційні технології виступають каталізаторами змін у взаємодії між органами місцевого самоврядування та громадою. Вони формують нові канали комунікації, що істотно впливають на сприймання громадянами прозорості, доступності та підконтрольності влади. Психологічно це зумовлює перехід від вертикальних моделей соціальної взаємодії до горизонтальних, у яких громадянин відчуває збільшення агентності, можливість впливати на управлінські рішення та брати участь у процесах співтворення рішень. Однак ефекти цих процесів є амбівалентними: з одного боку, цифрова участь підсилює довіру, зменшує відчуження, стимулює колективну ефективність та солідарну відповідальність; з іншого — створює ризики поверхневості участі, емоційних поляризацій та конфліктності, коли комунікація відбувається у середовищах із низьким порогом соціальних санкцій і високою швидкістю емоційної дифузії. Суттєвим є й те, що цифрові інтеракції нерідко породжують «ілюзію залученості», коли активність у мережі не супроводжується реальним інституційним впливом, що може спричинити фрустрацію й зниження довіри у довгостроковій перспективі [1].

У контексті мотиваційної сфери працівників органів місцевого самоврядування інформаційні технології змінюють співвідношення зовнішніх і внутрішніх мотивів діяльності. Позитивним фактором є зростання автономії в роботі, можливість швидко отримувати зворотний зв'язок, бачити результати власної діяльності у вигляді конкретних цифрових показників або виконаних електронних процедур, що посилює відчуття компетентності та професійної самодостатності. Однак технологічна залежність, ризик технічних збоїв, персональна відповідальність за помилки при введенні даних або роботі з інформаційними системами, а також постійна необхідність адаптації до оновлених сервісів можуть знижувати внутрішню мотивацію через зростання напруги, невпевненості та страху операційних помилок. Психологічно особливо значущими є питання цифрової справедливості та рівності: працівники із нижчим рівнем цифрової грамотності або з меншою адаптивністю до технологічних інновацій можуть відчувати маргіналізацію, тривогу та загрозу професійному статусу, що створює приховані конфліктні лінії та соціально-психологічну напругу в колективах [3].

Одним із ключових психологічних ефектів інтеграції ІТ у місцеве самоврядування є трансформація управлінської культури. Формується культура відкритості, даних, гнучкості та адаптивності, яка вимагає від керівників розвитку емоційного інтелекту, цифрової емпатії, здатності підтримувати співробітників у періоди технологічних змін, а також готовності до спільного вирішення складних комунікативно-аналітичних завдань. Змінюється й структура лідерства: ефективні керівники в умовах цифровізації виступають не стільки авторитарними фігурами, скільки модераторами цифрових процесів, які спрямовують колективну динаміку, знижують рівень невизначеності та підтримують психологічний комфорт персоналу під час опанування нових технологічних інструментів. У цьому контексті велике значення має

психологічна готовність до інновацій, яка визначається сукупністю таких характеристик, як гнучкість мислення, толерантність до невизначеності, внутрішній локус контролю, навчальна мотивація, відкрита комунікативна позиція та здатність до рефлексії щодо власних дій у технологічному середовищі. Не менш важливими є етичні та психологічні проблеми приватності, контролю та довіри у використанні ІТ. Цифрові системи автоматично породжують психологічні побоювання щодо моніторингу, персоналізованого аналізу поведінки, непрозорості алгоритмів та можливості прихованого впливу на оцінку діяльності. Для працівників це може посилювати відчуття зовнішнього контролю, знижувати внутрішню мотивацію та викликати обережність у комунікації. Для громадян — стимулювати недовіру до електронних сервісів, підозри щодо маніпуляцій та загрозу вторгнення у приватне життя. Психологічно значущим стає баланс між ефективністю управління й захистом особистісної автономії, що передбачає розробку зрозумілих комунікаційних стратегій, прозорість алгоритмів, публічність правил збору та використання даних, а також формування культури цифрової етики на локальному рівні [4].

Узагальнюючи, психологічні аспекти використання інформаційних технологій у місцевому самоврядуванні визначаються багаторівневими взаємодіями між когнітивними, емоційними, соціальними, мотиваційними та етичними механізмами функціонування як інституційної системи, так і особистості. Цифрові інструменти не просто оптимізують адміністративні процеси, а стають середовищем психологічної трансформації, що змінює професійну поведінку, структуру комунікацій, соціальну довіру, формати громадської участі та психологічний клімат у колективах. Саме тому розвиток цифрового самоврядування на місцевому рівні має супроводжуватися глибоким психологічним аналізом, спрямованим на виявлення як потенційних ризиків, так і можливостей, забезпечуючи збалансований і психологічно стійкий розвиток системи місцевого самоврядування в умовах інформаційного суспільства.

Список використаних джерел

1. Bertot J. C., Jaeger P. T., Grimes J. M. Using ICTs to Create a Culture of Transparency: E-Government and Social Media as Openness and AntiCorruption Tools for Societies. *Government Information Quarterly*. 2010. Vol. 27. № 3. P. 264-271.
2. Dunleavy P., Margetts H., Bastow S., Tinkler J. New Public Management is Dead –Long Live Digital-Era Governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*. 2006. Vol. 16. P. 467-494.
3. Janssen M., Charalabidis Y., Zuiderwijk A. Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*. 2012. Vol. 29. № 4. P. 258-268.
4. Milanez A., Lemmens A., Ruggiu C. Algorithmic management in the workplace: New evidence from an OECD employer survey. *OECD Artificial Intelligence Papers*. 2025. № 31.

5. Tarafdar M., Pullins E. B., Ragu-Nathan T. S. Technostress: Negative effect on performance and possible mitigations. Information Systems Journal. 2015. Vol. 25. № 2. P. 103-132.

Сергієнко Т. І.,
кандидат політичних наук, доцент,
доцент кафедри бізнесу та управління
Національного університету «Запорізька політехніка»,
м. Запоріжжя

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ УСПІШНІСТЬ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ

Аналіз чинників, що визначають успішність управлінських рішень органів місцевого самоврядування, є одним з ключових напрямів сучасних досліджень у сфері регіонального розвитку. Актуальність теми зумовлена тим, що в умовах децентралізації саме громади стали відповідальними за стратегічне планування, управління ресурсами, забезпечення публічних послуг і розвиток локальної економіки. У період воєнних викликів, швидкої зміни зовнішніх умов і необхідності оперативно реагувати на ризики якості рішень місцевої влади безпосередньо впливає на соціально-економічну стійкість територій та безпекові аспекти держави. Розширення повноважень органів місцевого самоврядування створює нові можливості для ефективного розвитку, однак водночас формує і додаткові виклики [1]. Тому вивчення чинників, які визначають результативність управлінських рішень, дозволяє розуміти причини успіхів і невдач у діяльності місцевої влади та сприяє вдосконаленню управлінських практик.

Таблиця 1 узагальнює основні групи чинників, які формують успішність управлінських рішень, та висвітлює їх ключові характеристики і потенційний вплив на діяльність органів місцевого самоврядування.

Таблиця 1. Основні чинники, що визначають успішність управлінських рішень органів місцевого самоврядування

Група чинників	Характеристика	Потенційний вплив
Кадрова спроможність	Професійна підготовка працівників, управлінська компетентність, цифрові навички	Забезпечення обґрунтованості рішень, підвищення якості стратегічного планування
Інформаційно аналітичне забезпечення	Доступ до даних, сучасні цифрові системи, інструменти аналізу і прогнозування	Точність рішень, ефективне управління ризиками, оптимальне використання ресурсів
Фінансова спроможність	Доходи бюджету, бюджетне планування, інвестиційна привабливість	Можливість реалізації стратегічних проєктів, розвиток інфраструктури
Нормативно	Стабільність законодавства,	Передбачуваність управлінських

правове середовище	чіткість процедур, узгодженість регулювань	процесів, зниження бюрократичних ризиків
Участь громадськості	Залучення мешканців, бізнесу, громадського сектору до планування і контролю	Зростання легітимності рішень, підвищення довіри, зменшення корупційних ризиків
Міжінституційна взаємодія	Співпраця з державною владою, іншими громадами, міжнародними партнерами	Розширення ресурсної бази, доступ до експертизи і технологій
Зовнішні умови	Воєнні дії, економічна нестабільність, демографічні зміни, екологічні ризики	Необхідність адаптивності, формування стратегії стійкості територій

Джерело: сформовано автором

Узагальнення представлених у таблиці чинників дає змогу зрозуміти, що результативність управлінських рішень формується на перетині внутрішніх ресурсів громади, інституційних умов та зовнішніх викликів. Поєднання кадрової компетентності, якісного аналітичного забезпечення, фінансової автономії, нормативної стабільності, відкритості до взаємодії та здатності адаптуватися до змін створює підґрунтя для ефективного місцевого врядування. Такий комплексний підхід визначає реальні можливості органів місцевого самоврядування ухвалювати рішення, орієнтовані на розвиток, стійкість і потреби населення. У цьому контексті одним із ключових елементів успіху виступає кадровий потенціал громади. Успішність рішень значною мірою залежить від кадрової спроможності органів місцевого самоврядування. Професійна підготовка, управлінський досвід, компетентність працівників, знання законодавства та здатність працювати з цифровими інструментами визначають ефективність дій і рівень обґрунтованості ухвалених рішень. Брак кваліфікованих кадрів, що спостерігається в частині громад, ускладнює розроблення стратегій розвитку та реалізацію важливих проєктів.

Водночас високий рівень підготовки спеціалістів підсилює управлінську спроможність громади, сприяє інноваційності та формує підґрунтя для якісного стратегічного планування. Не менш вагомим чинником є інформаційно-аналітичне забезпечення процесів прийняття рішень. Використання сучасних інформаційних систем, інструментів оброблення даних, цифрових платформ та статистичних баз дозволяє місцевій владі здійснювати прогнозування, аналіз ризиків, порівняльні оцінки та моніторинг результатів. Рішення, ухвалені на основі достовірних даних, є більш точними, ефективними та адаптивними до змін зовнішнього середовища. Слабкість аналітичної бази, недостатній доступ до даних або низький рівень цифровізації часто призводять до неефективного використання ресурсів і помилкових управлінських кроків. Фінансова спроможність громади також визначає успішність управлінських рішень. Наявність стабільних доходів, ефективного бюджетного планування, диверсифікованої економічної бази та здатність залучати інвестиції створюють умови для реалізації стратегічних проєктів і задоволення потреб населення. Громади з високим рівнем фінансової автономії мають більшу свободу дій і можуть впроваджувати довгострокові програми розвитку. Натомість

обмеженість бюджетних ресурсів змушує місцеву владу зосереджуватися на короткострокових цілях, що гальмує системні зміни та знижує результативність прийнятих рішень. Важливу роль відіграє нормативно-правове середовище, у межах якого діють органи місцевого самоврядування. Стабільність законодавчих норм, чіткість процедур, узгодженість нормативних актів та доступність регуляторних інструментів забезпечують передбачуваність управлінських процесів. Часті законодавчі зміни, складність процедур або нормативна невизначеність створюють додаткові ризики, уповільнюють ухвалення рішень та зменшують можливості для реалізації політик розвитку. Значний вплив на успішність управлінських рішень має участь громадськості, бізнесу та громадських організацій у процесах планування та контролю. Залучення населення підвищує легітимність рішень, забезпечує відповідність місцевих політик реальним потребам громади та сприяє формуванню довіри до влади. Прозорість процесів управління знижує корупційні ризики, покращує якість комунікації та створює умови для спільної відповідальності за результати розвитку території. Координація з іншими рівнями влади, міжмуніципальна співпраця та партнерство з міжнародними організаціями підсилюють спроможність громади реалізовувати складні проєкти. Така взаємодія забезпечує додаткові ресурси, експертну підтримку, доступ до нових технологій і можливість переймати успішний досвід. Наявність ефективних комунікацій між різними інституціями дозволяє підвищити результативність рішень і уникати дублювання функцій. Не можна ігнорувати зовнішні чинники, які суттєво впливають на результати управлінських рішень. Воєнні дії, економічні кризи, міграційні процеси, демографічні зміни, екологічні загрози та інші фактори формують середовище, у якому працюють органи місцевого самоврядування. Громади, здатні оперативно адаптуватися до змін, демонструють вищу стійкість і здатність підтримувати безперервність розвитку навіть за умов невизначеності.

Аналіз чинників успішності управлінських рішень сприяє вдосконаленню системи управління на місцевому рівні. Він дозволяє запроваджувати сучасні управлінські технології, підвищувати якість планування, оптимізувати використання ресурсів і формувати орієнтовані на результат політики розвитку. Систематичне дослідження цих чинників забезпечує підготовку компетентних кадрів, зміцнює інституційну спроможність громад та підвищує їхню конкурентоспроможність. Високий рівень аналізу управлінських процесів стає основою для формування ефективних стратегій, що забезпечують стійкий розвиток територій і підвищення якості життя населення. Успішні громади демонструють, що поєднання професійного управління, прозорості, участі громадян, сучасних аналітичних інструментів і належного ресурсного забезпечення створює передумови для дієвого місцевого самоврядування. Таким чином, чинники, які визначають успішність управлінських рішень, мають комплексний характер, а їх детальне вивчення є необхідною умовою для формування ефективної регіональної політики та подальшого посилення місцевої демократії.

Список використаних джерел

1. Носань Н. С., Кусяка М. О. Оцінка ефективності діяльності органів місцевого самоврядування. Економіка та суспільство, 2021. № 26. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-26-57>

Сиротенко В. Д.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Пархоменко О. Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ КРАЇН СВІТУ ЗА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Актуальність цього дослідження полягає в необхідності глибоко і об'єктивно проаналізувати глобальну соціально-економічну нерівність та виявити стійкі моделі розвитку країн у середовищі посилення глобалізації. Важливо чітко зрозуміти приховані структури, які з'єднують або розділяють країни, оскільки це критично для міжнародних організацій та національних органів державної влади при створенні та впровадженні ефективної, унікальної політики сталого розвитку. Для України, що перебуває на шляху євроінтеграції та посткризового відновлення, об'єктивна ідентифікація країн з подібними соціально-економічними характеристиками є важливим елементом стратегічного планування та формування зовнішньоекономічної політики.

Цифрова трансформація державного управління передбачає використання сучасних інструментів аналітики великих даних для обґрунтування управлінських рішень. Методи машинного навчання, зокрема кластеризація, дозволяють систематизувати величезні обсяги статистичних даних міжнародних організацій та виявляти закономірності, які не є очевидними при традиційному аналізі. Ціль роботи – створити, перевірити та порівняти модель групування країн на основі багатьох соціально-економічних показників, застосовуючи методи навчання без учителя, а також продемонструвати практичне застосування отриманих результатів для потреб органів державної влади.

Методологія дослідження ґрунтується на поєднанні різних методів аналізу даних та статистичних підходів. Було встановлено, що для аналізу використовувати три основні алгоритми кластеризації, кожен з яких виконує свою роль. Основним інструментом для ділення даних на групи виступає метод К-середніх (K-Means), який добре підходить для швидкого виділення чітких, сферичних груп, коли відома кількість таких груп (k). Для аналізу зв'язків між країнами застосовували ієрархічну кластеризацію (НАС), особливо метод Варда, який дозволяє зробити структурний аналіз, а також допомагає візуально підтвердити, як утворюються кластери, за допомогою дендрограми. Третім, але дуже важливим, є алгоритм DBSCAN, який може ефективно робити роботу з

нечіткими групами та помічати аномалії (шумові точки), що особливо корисно для виявлення економічно нестандартних країн.

Ключовим етапом підготовки даних, що вплинуло на надійність результатів, стало використання методу Аналізу головних компонент PCA. Оскільки між економічними та соціальними показниками була висока мультиколінеарність (це підтвердив Heatmap кореляцій), PCA став необхідним інструментом для зменшення кількості змінних. У результаті висококорельовані змінні було перетворено в дві незалежні головні компоненти, які відображають найбільше значення інформації, що запобігає неправильним результатам кластеризації. Обґрунтування вибору остаточної моделі було здійснено за допомогою кількісного методу – Коефіцієнту Силуету, що забезпечило об'єктивність порівняльного аналізу.

Практична частина роботи почалася з детальної підготовки даних Світового банку та ООН, зокрема імпутації пропусків за допомогою медіани та стандартизації. Використання PCA дозволило зменшити багатовимірний простір до двох основних компонент, які разом пояснюють 56,74% загальної дисперсії початкових даних. Це стало основою для подальшої візуалізації та групування.

Центральні результати отримано за допомогою методу K-Means, де для визначення оптимальної кількості груп $k=3$ був використаний метод ліктя. Ця модель виявилася найефективнішою, оскільки показала високий рівень валідації – Коефіцієнт Силуету 0.5338, що свідчить про чітке розділення та компактність кластерів. Три отримані групи відповідають загально визнаній світовій економічній класифікації:

Кластер 0 («Країни з високим рівнем розвитку»): Група з найвищим ВВП на одного мешканця та найбільшою тривалістю життя.

Кластер 1 («Країни із середнім рівнем доходу»): Найбільша і найрізноманітніша група.

Кластер 2 («Країни з низьким доходом/Ризику»): Група з найнижчими показниками добробуту та високими демографічними параметрами.

Надійність цього поділу була підтверджена методом НАС, який при розділенні на три групи дав однакові результати, що підкреслює природну стійкість кластерної структури. Найбільш унікальним результатом виявився DBSCAN, який, працюючи за принципом щільності, визначив 28 країн як шумові точки (викиди). Це має важливе значення, оскільки ці країни, які мають унікальну економічну модель або перебувають у кризі, не можуть бути ефективно вивчені в рамках загальних групових тенденцій. Тому K-Means було обрано як остаточна класифікаційна модель, оскільки він забезпечує найкращу інтерпретованість та кількісне обґрунтування. Ефективність інструментів R (factoextra, corrrplot) та Python (Scikit-learn) була підтверджена їх успішним застосуванням у всіх етапах аналізу.

Отримана кластерна структура має значний потенціал для використання в системі державного управління на різних рівнях. По-перше, результати кластеризації можуть слугувати основою для стратегічного бенчмаркінгу – процесу порівняння України з країнами аналогічного кластеру для визначення

найкращих практик та реалістичних цілей розвитку. Відповідно до отриманих результатів, Україна потрапляє до Кластеру 1 (країни із середнім рівнем доходу), що дозволяє профільним міністерствам та відомствам систематично вивчати досвід країн цієї групи у галузях освіти, охорони здоров'я, інфраструктурного розвитку, цифрової трансформації.

По-друге, кластерний аналіз може бути інтегрований у систему підтримки прийняття рішень Міністерства економіки та Міністерства закордонних справ для пріоритизації зовнішньоекономічних партнерств. Країни з одного кластеру часто мають схожі виклики та можливості, що робить співпрацю більш ефективною: обмін технологіями, спільні інфраструктурні проекти, узгоджена позиція в міжнародних організаціях. Для прикладу, аналіз показав, що до Кластеру 1 належать як європейські країни (Болгарія, Румунія), так і динамічні економіки Азії та Латинської Америки, що розширює можливості для диверсифікації економічних зв'язків.

По-третє, виявлення країн-викидів методом DBSCAN має практичне значення для оцінки ризиків зовнішньоекономічної діяльності. Країни з аномальними показниками часто характеризуються високою волатильністю або специфічними політичними ризиками, що потребує особливої обачності при укладанні довгострокових угод або інвестуванні державних ресурсів.

По-четверте, методологія дослідження демонструє можливості впровадження сучасних цифрових інструментів аналітики в практику державних установ. Використання відкритих даних міжнародних організацій (UN, World Bank) у поєднанні з методами машинного навчання дозволяє створювати автоматизовані системи моніторингу глобальних трендів, що підвищує оперативність та обґрунтованість управлінських рішень. Такий підхід повністю відповідає Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України та Стратегії цифрової трансформації державного сектору.

Отримані результати дають можливість продовжити аналіз у більш глибокому русі. Серед найважливіших напрямів – вдосконалення моделі шляхом переходу до динамічної кластеризації, яка враховує часові ряди. Це дозволить зрозуміти, як країни переміщуються між групами у різних періодах, що дасть можливість кількісно оцінити ефективність національних програм розвитку та спрогнозувати траєкторію руху України до вищого кластеру. Також важливо вивчати можливості глибокого навчання, особливо Варіаційних автокодувальників (VAE). Ці моделі можуть виявити складніші, нелінійні зв'язки між ознаками, які не вдається виявити за допомогою лінійного PCA, що, у свою чергу, може збільшити точність кластеризації. Крім того, до подальшого аналізу потрібно включити більш детальне дослідження найбільш різноманітних груп, особливо Кластеру 1, для виявлення прихованого регіонального розподілу усередині, використовуючи методи, такі як Самоорганізовані карти (SOM). Нарешті, у модель слід включити додаткові якісні показники, наприклад, Індекс сприйняття корупції або політичну стабільність, що зробить її більш повною та придатною для використання в системі державного стратегічного планування.

Список використаних джерел

1. Çağlar M., Gürler C. Sustainable development goals: A cluster analysis of worldwide countries. *Environment, Development and Sustainability*. 2022. Vol. 24. P. 8593–8624. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01801-6>
2. Mathrani A., Wang J., Li D., Zhang X. Clustering analysis on sustainable development goal indicators for forty-five Asian countries. *Sci*. 2023. Vol. 5, No. 2. Article 14. DOI: <https://doi.org/10.3390/sci5020014>
3. Jabbari M., Shafiepour Motlagh M., Ashrafi K., Abdoli G. Differentiating countries based on the sustainable development proximities using the SDG indicators. *Environment, Development and Sustainability*. 2020. Vol. 22. P. 6405-6423. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10668-019-00489-z>
4. Brodny J., Tutak M. Analyzing similarities between the European Union countries in terms of the structure and volume of energy production from renewable energy sources. *Energies*. 2020. Vol. 13, No. 4. Article 913. DOI: <https://doi.org/10.3390/en13040913>

Тищенко С. І.,

канд. пед. наук, доцент, завідувач кафедри економічної кібернетики,
комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ ПРИЙНЯТТІ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

У сучасних умовах функціонування підприємств процес прийняття управлінських рішень відбувається за наявності високого рівня невизначеності, зумовленої нестабільністю зовнішнього середовища, неповнотою інформації, випадковістю економічних процесів та ризиками, пов'язаними з людським фактором. За таких умов особливої актуальності набуває використання методів математичної статистики та теорії ймовірностей як інструментів кількісного оцінювання невизначеності та обґрунтування управлінських рішень.

Прийняття ефективного управлінського рішення можливо при врахуванні у комплексі факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, важливим аспектом, при цьому є кількість та якість інформації для аналізу. Внутрішнє середовище підприємства є інформаційно забезпеченим власною базою даних підприємства, поряд з тим зовнішнє середовище, як на мікро- так і макрорівні вимагає збору та обробки значної кількості інформації, яка не завжди є у відкритому доступі або не відображає всі реалії в умовах невизначеності [1, с. 2].

Невизначеність у менеджменті проявляється у варіативності можливих результатів управлінських дій, що унеможливорює прийняття детермінованих рішень. Статистичний підхід дозволяє формалізувати невизначеність шляхом аналізу вибірових даних, побудови ймовірнісних моделей та оцінювання

параметрів випадкових величин. Це забезпечує перехід від інтуїтивного управління до науково обґрунтованого прийняття рішень.

У сучасних умовах господарювання невизначеність є об'єктивною характеристикою зовнішнього середовища, що суттєво ускладнює процес прийняття управлінських рішень. Соколов А. обґрунтовує доцільність використання кількісних методів оцінювання невизначеності як інструменту підвищення обґрунтованості управлінських рішень та зниження управлінських ризиків. Застосування статистичних показників варіації та ризику дозволяє керівникам приймати більш виважені рішення в умовах неповної та нестабільної інформації [2].

Прийняття управлінських рішень у сучасних умовах потребує системного оцінювання їх ефективності з урахуванням невизначеності та динамічності зовнішнього середовища. У роботі А. Мельник та Р. Винокурова підкреслено значення використання статистичних методів аналізу даних для оцінювання альтернатив управлінських рішень та прогнозування їх можливих наслідків [3]. Автори доводять, що інтеграція аналітичних і статистичних інструментів у процес управління сприяє підвищенню якості управлінських рішень і стійкості організацій.

Важливим інструментом статистичного оцінювання невизначеності є використання описових статистик, зокрема математичного сподівання, дисперсії та середнього квадратичного відхилення, які дозволяють оцінити очікуваний результат управлінського рішення та рівень його ризику. Чим вищим є значення дисперсії або стандартного відхилення, тим більшим є ступінь невизначеності та потенційних відхилень фактичних результатів від очікуваних.

Окрему роль у прийнятті управлінських рішень відіграє ймовірнісне моделювання, яке дає змогу оцінювати різні сценарії розвитку подій. Застосування законів розподілу випадкових величин (нормального, біноміального тощо) дозволяє визначати ймовірність настання певних результатів, що є особливо важливим при плануванні обсягів виробництва, фінансових потоків та управлінні запасами.

Для зниження рівня невизначеності широко використовуються методи інтервального оцінювання та перевірки статистичних гіпотез. Довірчі інтервали дають можливість визначити межі, в яких із заданою ймовірністю знаходяться істинні значення параметрів, що підвищує надійність управлінських рішень. Перевірка гіпотез дозволяє оцінювати значущість управлінських змін, зокрема вплив нових управлінських рішень на фінансові або виробничі показники підприємства.

У практиці управління підприємствами статистичні методи також застосовуються для аналізу ризиків. Ймовірнісна оцінка можливих втрат, використання коефіцієнтів варіації та аналіз чутливості дають змогу порівнювати альтернативні управлінські рішення за критеріями ефективності та ризику. Це сприяє вибору оптимального варіанту управлінської стратегії в умовах обмежених ресурсів.

Таким чином, статистичне оцінювання невизначеності є важливим елементом сучасного управління та основою прийняття раціональних управлінських рішень. Використання методів математичної статистики та теорії ймовірностей дозволяє підвищити обґрунтованість рішень, зменшити управлінські ризики та забезпечити стійкий розвиток підприємств в умовах динамічного соціально-економічного середовища.

Список використаних джерел

1. Левіна-Костюк, М., Мельничук, О., Телічко, Н. Методи прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації. *Економіка та суспільство*. 2022. № 43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-40>
2. Соколов, А. Оцінка невизначеності як інструмент посилення фінансово-економічної безпеки підприємств морської логістики. *Економіка та суспільство*. 2024. №70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-131>
3. Мельник, А., Винокуров, Р. Особливості прийняття управлінських рішень, їх оцінка та оцінювання в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*. 2025. №71. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-71-166>

Чумак А. Д.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ПРОГНОЗУВАННЯ ВАРТОСТІ НЕРУХОМОСТІ НА ОСНОВІ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ

Прогнозування вартості нерухомості важливе для вигідних інвестицій, прийняття обґрунтованих рішень при купівлі чи продажу, зменшення ризиків, наприклад: банки та страхові, а також справедливий розподіл майна.

Оцінка нерухомості [1] – це процес визначення ринкової вартості об'єкта нерухомості (квартири, будинку, земельної ділянки, комерційного приміщення тощо) на певний момент часу. Оцінка здійснюється професійними оцінювачами і базується на різних факторах.

Ціна нерухомості формується від багатьох факторів, серед яких найважливіші – це локація, тобто престижність району, облаштованість території, інфраструктура, транспорт; характеристики об'єкта – площа нерухомості, планування, поверх, стан та рівень ремонту, тип будинку, вік, матеріали стін та енергоефективність; юридичний стан – готовність документів, відсутність обтяжень; ринкові умови, тобто попит, політична і економічна ситуація, сезонність, наявність конкурентів. Особливо зараз важливі безпека (нижчі поверхи під час відключень) та стан ринку, що впливає на кінцеву вартість [3].

Квартири, будинки чи комерційні об'єкти відрізняються за складністю оцінки. Оцінка квартир у типовій житловій забудові зазвичай коштує дешевше, ніж, наприклад, оцінка елітного житла чи нерухомості з нестандартними характеристиками. Для складніших об'єктів потрібен глибший аналіз, що підвищує ціну [2].

Лінійна регресія [4] застосовується як базовий статистичний метод для виявлення залежності між ціною об'єкта та його ключовими характеристиками. Вона дозволяє сформувати рівняння, що описує вплив кожного фактору на кінцеву вартість.

Загальна формула для прогнозування ціни нерухомості залежно від площі: $\text{Price} = b_0 + b_1 \cdot \text{Area}$, b_1 – це коефіцієнт нахилу (на скільки змінюється ціна при збільшенні площі на 1 м²), b_0 – вільний член (ціна при площі 0 м²).

Застосуємо метод МНК [5]. Формули для обчислення:

$$b_1 = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b_0 = \frac{\sum y - b_1 \sum x}{n}$$

Таблиця 1

№	Площа, м ²	Ціна, \$
1	30	42 000
2	40	55 000
3	50	65 000
4	60	78 000
5	70	90 000

Обчислення: $\sum x = 30 + 40 + 50 + 60 + 70 = 250$; $\sum y = 42000 + 55000 + 65000 + 78000 + 90000 = 330\,000$; $\sum xy = (30 \cdot 42000) + \dots + (70 \cdot 90000) = 18\,760\,000$; $\sum x^2 = 30^2 + 40^2 + \dots + 70^2 = 13\,500$

$$b_1 = \frac{5 \cdot 18\,760\,000 - 250 \cdot 330\,000}{5 \cdot 13\,500 - 250^2} = 2260$$

$$b_0 = \frac{330\,000 - 2260 \cdot 250}{5} = -47\,000$$

$$\text{Price} = -47\,000 + 2260 \cdot \text{Area}$$

$$\text{Price} = -47\,000 + 2260 \cdot 55 = 77\,300\$$$

Ми дослідили прогнозовану ціну нерухомості площиною 55 м² за такими формулами: сума значень, сума добутків, сума квадратів, коефіцієнт нахилу, вільний член. Всі результати підставили в остаточне рівняння регресії та отримали прогнозовану ціну.

Отримане рівняння регресії можна використовувати для прогнозування цін інших квартир аналогічного типу у даному районі. Проте важливо враховувати, що реальна ринкова вартість також залежить від вище зазначених факторів. Для більш точної моделі варто застосовувати множинну регресію [6], яка включає декілька характеристик одночасно.

Список використаних джерел

1. Агенція нерухомості. *realcity.lviv.ua*. Цитування. URL: <https://realcity.lviv.ua/2024/10/04/orenda-kvartyr-v-ukrayini-5-mist-iz-najvyshhymy-tsinamy-2-2-2-2/> (дата звернення: 05.12.2025)
2. Lntu.edu 1. Сутність, необхідність і організація оціночної діяльності *Elib LNTU*. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Електронний%20посібник%20МЕТОДИ%20ОЦІНКИ%20РИНКОВОЇ%20ВАРТОСТІ%20ПІДПРИЄМСТВА/page4.html#:~:text=Ринкова%20вартість%20–%20вартість%20С%20за%20яку%20можливе,із%20знанням%20справи%20С%20розсудливо%20і%20без%20примусу (дата звернення: 05.12.2025)
3. 20 факторів. *kievsea*. URL: <https://kievsea.com.ua/20-faktoriv-yaki-vplivajut-na-vartist-vashoi-kvartiri/> (дата звернення: 06.12.2025)
4. Учасники проектів Вікімедія. Лінійна регресія. Вікіпедія. *Vikimedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Лінійна_регресія (дата звернення: 06.12.2025)
5. Учасники проектів Вікімедія. Метод найменших квадратів. Вікіпедія. *Vikimedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Метод_найменших_квадратів (дата звернення: 06.12.2025)
6. Учасники проектів Вікімедія. Множина регресії. Вікіпедія. *Vikimedia*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Загальна_лінійна_модель#:~:text=Множинна%20лінійна%20регресія%20є%20узагальненням,кількості%20залежних%20змінних%20до%20одного. (дата звернення: 06.12.2025)

СЕКЦІЯ 5. ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОЇ СКЛАДОВОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Барткова А. Ю.,

здобувачка вищої освіти спеціальності D3 «Менеджмент»

Науковий керівник: Співак В. В., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ЧЕРЕЗ ОПТИМІЗАЦІЮ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ

Економіко-математичне моделювання слугує аналітичним інструментом для оцінки виробничої компоненти продовольчої безпеки, дозволяючи проводити комплексний аналіз взаємозв'язків між ресурсами, виробництвом і споживанням. В Україні це є критичним для прогнозування та оптимізації ресурсів, особливо в умовах воєнної агресії, коли порушення ланцюгів постачань і дефіцит сировини вимагають точних розрахунків для мінімізації втрат. Математичні моделі дозволяють оцінювати індекси безпеки на основі

макроекономічних факторів [1], таких як ВВП, інфляція, експортні показники та кліматичні змінні, що дає змогу моделювати сценарії розвитку аграрного сектору з урахуванням невизначеності. Ці моделі базуються на принципах лінійного програмування, стохастичного моделювання та економетрії, забезпечуючи кількісну основу для стратегічного планування.

Мета даних тез полягає в системному аналізі моделей, ідентифікації викликів та окресленні перспективних напрямів, з опорою на економетричні та інтегровані підходи. Зокрема, акцент робиться на адаптації цих моделей до українських реалій, де повоєнне відновлення вимагає інтеграції даних про пошкоджену інфраструктуру, міграцію населення та міжнародну допомогу, з метою формування рекомендацій для політики продовольчої незалежності.

Сучасні моделі монітують виробничі процеси, визначаючи рівень безпеки через спеціалізований інструментарій [2], що включає динамічні системи для реального часу моніторингу врожайності та логістики. Економетричні конструкції прогнозують динаміку виробництва стратегічних продуктів, таких як зернові, м'ясо та молоко, з використанням часових рядів і регресійних аналізів для врахування сезонності та зовнішніх шоків.

Моделі забезпечення продовольчої безпеки в Україні фокусуються на проєкціях виробництва м'яса, яєць, молока тощо [3], дозволяючи оцінювати баланс попиту та пропозиції в регіональному розрізі. Інтегроване моделювання враховує погодні та економічні ризики [4], наприклад, через симуляцію Монте-Карло для прогнозування впливу посухи чи інфляції на врожайність, що є актуальним для кліматично вразливих регіонів, як південь України.

Крім того, сучасні підходи інтегрують GIS-технології для просторового аналізу, дозволяючи оптимізувати розміщення виробництв і зменшувати транспортні витрати.

Ключовими бар'єрами є вплив економічних індикаторів на безпеку, що вимагає моделювання для забезпечення резистентності [5], особливо в умовах нестачі даних через воєнні дії та санкції. Традиційні моделі потребують адаптації до сучасних геоekonomічних реалій, таких як зміна торговельних маршрутів після блокування портів, що призводить до необхідності включення факторів глобальної торгівлі в моделі. Інтегроване моделювання продовольчої безпеки аналізує сценарії виробництва [6], але стикається з проблемами неповних даних і обчислювальної складності, вимагаючи вдосконалення алгоритмів для обробки великих масивів інформації.

Додатковими викликами є інтеграція екологічних факторів, як деградація ґрунтів, і соціальних, як демографічні зрушення, що ускладнюють точність прогнозів. Потенціал реалізується через комплексне впровадження моделей для мінімізації ризиків та посилення продовольчої незалежності [7], наприклад, через оптимізацію ланцюгів постачань з використанням мережних моделей для зменшення залежності від імпорту. Прогнози конкурентоспроможності аграрного сектору сприяють системній безпеці, дозволяючи оцінювати експортний потенціал і розробляти стратегії диверсифікації.

Моделювання економічного потенціалу аграрного сектору в регіонах, як Карпатському, базується на економіко-математичних методах [8], що включає

кластерний аналіз для ідентифікації спеціалізованих зон виробництва і підвищення регіональної самодостатності. Перспективними є гібридні моделі, що поєднують машинне навчання з традиційними методами для кращого прогнозування в умовах невизначеності.

Стратегічний підхід включає розробку інноваційних математичних конструкцій, інтеграцію даних та адаптацію до екзогенних шоків [9], таких як глобальні цінові коливання чи кліматичні зміни, з використанням сценарного планування для формування політики. Економічний аналіз самозабезпечення харчовими продуктами використовує часткові рівноважні моделі [10], що дозволяють симулювати вплив субсидій чи тарифів на внутрішній ринок, забезпечуючи баланс між виробництвом і споживанням.

У довгостроковій перспективі, впровадження цих моделей у державні програми, як «Державна стратегія продовольчої безпеки», сприятиме інтеграції з європейськими стандартами і посиленню ролі України на глобальному аграрному ринку.

Таким чином, економіко-математичне моделювання є фундаментальною основою для гарантування продовольчої безпеки України. Його застосування забезпечить стійкість виробничих процесів, сприяючи економічній стабільності та соціальному добробуту в післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. ЕКОНОМІКА АРК. URL: https://eapk.com.ua/web/uploads/pdf/32_5_2025-25-36.pdf
2. Models on providing food security: case of Ukraine. URL: <https://www.businessperspectives.org/index.php/component/zoo/models-on-providing-food-security-case-of-ukraine>
3. Models on providing food security: Case of Ukraine. URL: https://www.researchgate.net/publication/329579981_Models_on_providing_food_security_Case_of_Ukraine
4. Integrated modeling of food security management in Ukraine. II. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-013-9503-6>
5. Integrated modeling of food security management in Ukraine. I. URL: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1007/s10559-013-9481-8>
6. Economic-Mathematical Modeling and Forecasting of. URL: <https://www.ijrte.org/wp-content/uploads/papers/v8i4/D7541118419.pdf>
7. Modelling the economic potential of the agricultural sector in the. URL: <https://are-journal.com/are/article/view/983>
8. Integrated modeling of food security management in Ukraine. URL: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%257CA370320310&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10600396&p=AONE&sw=w>
9. Economic analysis of food self-sufficiency: modeling and application. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306919225001848>
10. Research papers. URL: <https://econ4ua.org/wp-content/uploads/2025/08/Economists-for-Ukraine-Research-Repository.xlsx>

Бережний М. В.,
здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри
економічної кібернетики, комп'ютерних наук та
інформаційних технологій,
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФІНАНСОВОМУ СЕКТОРІ

Математичні методи та інформаційні технології є підвалиною сучасної фінансової системи, оскільки вони гарантують точні обрахунки, моделювання загроз та спрощену обробку великих об'ємів даних. Фінансові інституції оперують математичними конструкціями для керування активами, передбачення ринкових змін та визначення привабливості інвестицій. Актуальність теми дослідження зумовлена подальшою необхідністю використання математичних методів та інформаційних технологій у фінансовій сфері.

Симбіоз ІТ-технологій і математичних підходів став базисом для зростання дієвості, точності, захищеності та підзвітності фінансових операцій, що є критично важливим у світлі глобалізації економічних процесів та бурхливого зростання цифрової економіки [1]. Фінансові установи все більше покладаються на складні математичні макети для стратегічного керування активами, оцінки фінансових ризиків, передбачення ринкових зсувів та аналізу інвестиційної привабливості різних фінансових інструментів, що допомагає їм зберігати конкурентоспроможність на світовій арені [2].

Значну роль у фінансовому аналізі та передбаченні відіграють статистичні моделі часових послідовностей, зокрема моделі авторегресії інтегрованого ковзного середнього (ARIMA) та векторні авторегресійні моделі (VAR). Ці методи дозволяють досліджувати складну динаміку у фінансовому просторі, враховуючи внутрішню залежність, циклічність та загальні тенденції. Їхнє використання уможливорює формування точних прогнозів щодо ключових макроекономічних показників, як-от зміна рівня інфляції, коливання валютних курсів, зміни позичкових ставок та інші фінансові індикатори, що мають вирішальне значення для формування економічної політики [3].

Особливу цінність становить здатність подібних моделей фіксувати взаємозв'язки між різними економічними величинами, що дає змогу будувати багатоаспектні прогнози розвитку фінансових ринків. Приміром, VAR-модель дозволяє аналізувати взаємний вплив інфляційних процесів, ставок за кредитами та курсів валют, що є надзвичайно важливим для центральних банків і міністерств фінансів при обґрунтуванні монетарної політики.

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання, суттєво розширив функціональні та аналітичні можливості фінансового сектору. Вони активно та у великих

масштабах інтегруються у різноманітні сфери, включаючи автоматизовану оцінку кредитоспроможності, прогнозування кредитних втрат, викриття та запобігання шахрайським діям у режимі реального часу, а також оптимізацію управління складними інвестиційними портфелями [4].

Сучасні алгоритми машинного навчання, як-от градієнтний бустинг, випадкові ліси та глибокі нейронні мережі, демонструють високу результативність у розв'язанні комплексних фінансових завдань. Вони володіють унікальною здатністю ефективно опрацьовувати величезні масиви структурованих і неструктурованих даних (Big Data) та виявляти заплутані, неочевидні закономірності, кореляції та відхилення, які залишаються невидимими для традиційних економетричних та аналітичних підходів.

Інноваційна технологія розподіленого реєстру (блокчейн) послідовно впроваджується у фінансовий сектор для забезпечення безпрецедентного рівня прозорості, безпеки, незмінності інформації та децентралізації фінансових транзакцій. Її впровадження банками, біржами, страховими компаніями та фінтех-стартапами стимулює зростання довіри, зниження операційних витрат та покращення загальної ефективності фінансової інфраструктури [5].

Технологія розподілених реєстрів знаходить своє застосування у міжбанківських розрахунках, торгівлі цінними паперами, управлінні логістичними ланцюгами та верифікації клієнтів. Вона дає змогу створювати прозорі, захищені та ефективні системи, що мінімізують операційні ризики та підвищують стійкість фінансової системи у цілому.

Смарт-контракти, які програмуються та виконуються автономно на базі блокчейн-платформ, уможливають автоматизацію виконання складних умовних домовленостей без залучення дорогих та процес уповільнюючих посередників. Це принципово спрощує та прискорює фінансові операції, зменшуючи ймовірність помилок та шахрайства. Використання смарт-контрактів є особливо вигідним у таких сферах, як страхування, де вони можуть автоматизувати врегулювання виплат при настанні певних подій; у логістиці, де вони можуть контролювати оплату після доставки товарів; та на фондових ринках, де можуть автоматизувати процедури розрахунків за угодами.

Крім того, поєднання математичних моделей з технологіями обробки мегаданих дає змогу розробляти комплексні системи підтримки рішень, які враховують тисячі змінних та можливих сценаріїв розвитку ситуації. Подібні системи є особливо дієвими в управлінні фінансовими ризиками, де необхідна оперативна реакція на зміни ринкової кон'юнктури та мінімізація потенційних збитків. Залучення нейронних мереж та глибокого навчання відкриває нові перспективи для передбачення динаміки фінансових ринків на основі історичних даних та актуальних інформаційних потоків. Сучасні алгоритми обробки природної мови (NLP) дають змогу аналізувати фінансові новини, пости у соціальних мережах та інші текстові джерела для визначення ринкових настроїв та прогнозування реакції ринку на різноманітні події.

Для української фінансової системи впровадження найсучасніших математичних методів та інформаційних технологій є особливо на часі. Це

підвищує конкурентоспроможність національних фінансових установ, забезпечує їх відповідність світовим стандартам та сприяє включенню економіки України до європейського фінансового простору. Створення сучасних фінансових інфраструктур, таких як системи миттєвих платежів, платформи для фінтех-інновацій, системи електронної ідентифікації, є пріоритетними напрямками розвитку, що вимагають глибокого застосування розглянутих технологій.

Тісна взаємодія математичного моделювання, статистичного аналізу та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій формує потужну та динамічну основу для глибокої цифровізації та трансформації фінансової галузі. Це стимулює її якісне зростання, підвищення фінансової стійкості, операційної прозорості та інноваційності, що є особливо важливим та пріоритетним для розбудови конкурентоспроможної, стійкої та інтегрованої у європейський простір економіки України в умовах сучасних викликів [2].

Висновок. Математичні методи та інформаційні системи є головними складовими фінансової цифровізації. Вони сприяють розвитку фінансової структури, підвищенню стійкості, відкритості та новаторства в умовах поточної економіки України. Подальша еволюція фінансового сектору нерозривно пов'язана з постійним вдосконаленням цих технологій, що відкриває нові обрії для автоматизації, аналітики та фінансових інновацій, гарантуючи стійкість та здатність фінансової системи до адаптації в умовах стрімко мінливих умов глобального ринку. Інвестиції у розвиток цифрових навичок, оновлення фінансової інфраструктури та формування сприятливого регуляторного середовища є ключовими передумовами успішної трансформації фінансового сектору України.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг» від 12.07.2001 № 2664-III // Відомості Верховної Ради України. 2002. № 1. С. 1. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2664-14> (дата звернення: 03.12.2025)
2. Поддєрьогін, А. М. та ін. Фінансовий менеджмент: підручник / М-во освіти і науки України; ДВНЗ «Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана». Київ: КНЕУ, 2018. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/items/d72d61a8-b469-4da0-81f0-04c08c0d1c01> (дата звернення: 03.12.2025)
3. Hyndman, R. J. Forecasting: principles and practice / R. J. Hyndman, G. Athanasopoulos. 2nd ed. Melbourne: OTexts, 2018. URL: <https://otexts.com/fpp2/arima.html> (дата звернення: 03.12.2025)
4. Akinsomi, O. et al. Financial applications of machine learning: A literature review // Expert Systems with Applications. 2023. Vol. 219. Art. № 119715. DOI: 10.1016/j.eswa.2023.119715. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417423001410> (дата звернення: 03.12.2025)
5. What is blockchain? // IBM Blockchain. URL: <https://www.ibm.com/topics/blockchain> (дата звернення: 03.12.2025)

Бобовик В. І.,
здобувач вищої освіти спеціальності 051 Економіка
Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ТЕОРІЯ ІГОР У СТРАХУВАННІ АГРАРІЇВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

В дослідженні обґрунтовано доцільність використання теорії ігор як інструменту підвищення стійкості аграрного сектору. Розглянуто можливості моделювання поведінки учасників ринку в умовах ризику та невизначеності для формування ефективної системи страхування.

Сучасні виклики для аграрного сектору Півдня України, пов'язані з війною, кліматичними змінами та економічною нестабільністю, змушують шукати нові підходи до управління ризиками [1]. Агрострахування є одним із ключових інструментів, що може забезпечити фінансову стійкість фермерів, однак для його ефективної роботи потрібні глибокі аналітичні моделі, які враховують поведінку всіх учасників ринку [2, с. 52]. У цьому контексті теорія ігор стає незамінною методологією.

Застосування теорії ігор дозволяє не лише прогнозувати наслідки стихійних лих чи воєнних дій, але й моделювати поведінку фермерів, страхових компаній та держави. Кожна сторона має свої інтереси: фермер прагне отримати відшкодування та мінімізувати власні втрати, страховик зацікавлений у збереженні прибутковості й зменшенні кількості шахрайських випадків, а держава – у забезпеченні продовольчої безпеки та стабільності сільських територій. Ігровий підхід допомагає знайти в цьому баланс між цими цілями, створюючи систему, в якій усі сторони діють раціонально, дотримуючись своїх інтересів [3].

Моделювання певної ситуації повинно збігатися з практичними цілями. Фермер, який не має можливості захистити свій бізнес, в умовах ризику, на кшталт посухи, може залишитися без врожаю та банкрутувати, що негативно вплине на економіку всього регіону. Якщо умови оформлення страхування занадто жорсткі, а отже, не вигідні, власники сільськогосподарського підприємства можуть відмовитися від програм, що стане причиною незахищеності агроринку. Теорія ігор дозволяє змоделювати подібні сценарії та знайти оптимальний рівень страхових премій і виплат, який буде прийнятним для обох сторін. Наприклад, можна визначити, при якому рівні компенсацій фермери чесно повідомлятимуть про втрати, а страховики залишатимуться фінансово стійкими.

Особливе значення має й врахування колективних рішень. На Півдні України фермери часто працюють у кооперативах, де рішення приймаються спільно. Модель «гри з кількома гравцями» дозволяє зрозуміти, як дії одного господарства можуть вплинути на інші та на загальний стан ринку. Наприклад,

масове ухилення від страхування може зруйнувати всю систему, тому завдання держави – стимулювати участь якомога більшої кількості фермерів через субсидії або податкові пільги.

Ще один важливий аспект – довіра. Теорія ігор допомагає моделювати ситуації, де сторони повинні співпрацювати навіть в умовах невизначеності, що є притаманною обставинам останніх років на Півдні України. Якщо фермери будуть переконані, що страхові компанії виконують зобов'язання, вони братимуть активну участь у програмах страхування. Якщо страхові компанії почнуть підозрювати фермерів у навмисному завищенні збитків, вони реагуватимуть посиленням контролю та підвищенням страхових платежів.

Теорія ігор також допомагає передбачити поведінку іноземних інвесторів та донорів, які можуть фінансувати страхові програми або відбудову іригаційних систем. Якщо модель показує, що ринок є стабільним і ризики збалансовані, це стимулює приплив інвестицій і розширює можливості для розвитку агробізнесу.

Застосування теорії ігор у сфері агрострахування виступає не лише теоретичним, а й практичним інструментом, що дає змогу розробити ефективну стратегію розвитку аграрного сектору, зменшити вплив ризиків та підвищити фінансову стійкість регіону. Для Півдня України, який зазнає руйнування інфраструктури та негативних кліматичних змін, такий підхід є важливим кроком до стабільного майбутнього, у якому аграрії, страхові компанії та держава взаємодіють як партнери в реалізації спільної стратегії, а не як конкуренти.

Отримані результати теоретичного аналізу підтверджують доцільність використання відомих моделей теорії ігор для формування державних програм субсидованого агрострахування, прогнозування поведінки учасників ринку та визначення оптимальних страхових тарифів. Це створює підґрунтя для подальших практичних досліджень у зазначеному напрямі.

Список використаних джерел

1. Центр політики та правосуддя «Подвійний удар: війна та погодні умови як змінюють агросектор». URL: <https://cpi.org.ua/news/podvijnij-udar-vid-vijni-ta-pogodnih-umov-yak-zmin>
2. Марценюк О.В., Польова О.Л., Руда О.Л. Страхування сільськогосподарських ризиків. Навчальний посібник. ВНАУ. Вінниця : Видавець ФОП Кушнір Ю.В., 2020. 380 с.
3. Застосування теоретико-ігрового підходу для прийняття рішень в умовах ризику. URL: <https://tax.gov.ua/nove-pro-podatki--novini-/658071.html>

Корольов А. В.,
здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки

Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ЛІНІЙНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ЯК СТРУКТУРА ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

Сучасна економічна діяльність, незалежно від її масштабу – чи то управління виробництвом на заводі, чи планування інвестицій – завжди стикається з фундаментальною проблемою дефіциту ресурсів [1]. Успіх будь-якої економічної одиниці залежить від її здатності приймати оптимальні рішення: максимізувати бажаний результат при мінімізації негативних факторів.

Математичне програмування є ключовим інструментом, що перетворює цю проблему вибору з інтуїтивного процесу на чіткий, кількісний аналіз. Воно дозволяє формалізувати економічну реальність, визначити найкращий можливий шлях і забезпечити наукову обґрунтованість управлінських рішень.

Математичне програмування [3] – це створення моделі, що відображає потрібну задачу. Ця модель складається з трьох взаємопов'язаних елементів, які перетворюють економічну мету на математичне завдання:

Цільова функція: Математичне рівняння, яке точно формулює кінцеву мету. Наприклад, якщо мета – прибуток, ми прагнемо максимізувати функцію $Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_ix_i$, де x_i - кількість виробленого товару.

Обмеження: Система нерівностей, що відображає реальні ліміти на ресурси (робоча сила, сировина, бюджет). Ці обмеження гарантують, що знайдене рішення буде здійсненним у реальному світі.

Змінні рішення: Кількісні показники, значення яких ми повинні визначити, щоб досягти цілі (наприклад, x_1 – скільки одиниць продукту 1 виготовити).

Лінійне програмування [4] є найбільш поширеним типом програмування, де всі залежності (цільова функція та обмеження) є прямо пропорційними. Воно є ідеальною основою для вирішення більшості задач планування.

Наведемо приклад ЛП: розглянемо невелике підприємство, яке виготовляє два типи продуктів: стільці (x_1) та столи (x_2) (табл. 1).

Таблиця 1

Ресурс	Витрати на 1 стілець (x_1)	Витрати на 1 стіл (x_2)	Доступний запас
Деревина (m^2)	3	5	1500
Робочий час (год)	2	4	1000
Прибуток (за одиницю, грн)	200	350	-

Завдання полягає у визначенні кількості стільців (x_1) та столів (x_2), які необхідно виготовити, щоб максимізувати загальний прибуток, не перевищуючи при цьому наявні запаси деревини та робочого часу.

Цільова функція (Максимізація прибутку): $Z_{\max} = 200x_1 + 350x_2$

Обмеження на ресурси: Деревина: $3x_1 + 5x_2 \leq 1500$; Робочий час: $2x_1 + 4x_2 \leq 1000$

Умова невід'ємності: $x_1 \geq 0$, $x_2 \geq 0$ (не можна виготовити від'ємну кількість товару)

Для розв'язання цієї задачі (найчастіше використовується Симплекс-метод [2]) отримуємо оптимальне рішення. Оптимальне Рішення:

- $x_1 = 0$ (виробляти 0 Столів).
- $x_2 = 100$ (виробляти 100 Стільців).

Максимальний Прибуток:

$$Z = 500 \times (0) + 300 \times (100) = 30\,000 \text{ грн.}$$

Симплекс-метод [2] є основним і найпоширенішим алгоритмом для розв'язання задач лінійного програмування (ЛП). Його важливість полягає в тому, що він забезпечує систематичний ітераційний підхід до пошуку оптимального рішення.

Замість того, щоб перебирати всі можливі комбінації виробництва (які можуть бути нескінченними), метод працює на множині допустимих рішень, яка у випадку ЛП має форму опуклого многогранника.

Математичне програмування виходить за межі простого виробництва. Його принципи використовуються для логістики (визначення найкоротших і найдешевших маршрутів перевезень), та державного планування (оптимального розподілу бюджетних коштів між різними соціальними програмами), а також управління запасами (визначення ідеального обсягу замовлень для мінімізації витрат на зберігання та запобігання дефіциту).

Математичне програмування [3] дає економістам мову точності та систему перевірки. Воно забезпечує прозорість процесу прийняття рішень, дозволяючи не лише знайти відповідь, але й зрозуміти, наскільки цінним є кожен обмежений ресурс (концепція двоїстих цін або тіньових цін).

Математичне програмування, особливо його лінійний варіант, є незамінною основою для раціонального управління в економіці. Воно є інструментом, який дозволяє перетворити складні, багатофакторні економічні завдання на чіткі, розв'язні моделі. Здатність чітко формулювати цілі та обмеження є ключем до досягнення максимальної ефективності та є фундаментальною навичкою для кожного, хто прагне приймати обґрунтовані та відповідальні економічні рішення у будь-якій галузі.

Список використаних джерел

1. Головна Elib LNTU. URL: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/Готовий%20підручник/page5.html (дата звернення: 04.12.2025).
2. Учасники проектів Вікімедіа. Математична економіка. Вікіпедія. *Вікіпедія*.

URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Математична_економіка (дата звернення: 04.12.2025).

3. Учасники проектів Вікімедіа. Симплекс-метод. Вікіпедія. *Wikimedia*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Симплекс-метод> (дата звернення: 04.12.2025).

4. LibreTexts. 1.4: Дефіцит, вибір та ресурси. *LibreTexts. Ukrayinska*. URL: https://ukrayinska.libretexts.org/Доколеджна_освіта/Економіка/01:_Економічні_основи/1.04:_Дефіцит,_вибір_та_ресурси (дата звернення: 04.12.2025).

Неделько А. А,

Аспірант

Університет імені Альфреда Нобеля,

м. Дніпро

Науковий керівник: Вареник В.М., к.е.н., доцент

Університет імені Альфреда Нобеля,

м. Дніпро

ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ FEFO-МОДУЛІВ ЯК МЕХАНІЗМ ПІДВИЩЕННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ ГНУЧКОСТІ У ФРЕШ-РИТЕЙЛІ

У сучасному ритейлі підвищення ефективності діяльності підприємств є прямим наслідком впровадження гнучкого управління бізнес-процесами (BPM). Гнучкість (адаптивність) бізнес-процесів дозволяє швидко реагувати на мінливість попиту та зовнішні виклики. Доведено, що BPM у поєднанні з цифровими трансформаціями дозволяє оптимізувати операційну діяльність і підвищувати її адаптивність [1]. Однак, в українському ритейлі часто спостерігається reliance на ручні операції, особливо в критично важливих та чутливих до втрат фреш-категоріях, де списання можуть становити до 15% обороту. Це свідчить про низький рівень інтелектуальної автоматизації, необхідної для гнучкого BPM.

Метою дослідження є аналіз впливу рівня автоматизації ключових бізнес-процесів (FEFO-ротація, температурний контроль) на операційну ефективність, а також обґрунтування того, що впровадження стандартизованих та автоматизованих модулів (на базі FEFO та НАССР) є необхідною умовою для підвищення ефективності діяльності шляхом реалізації принципів гнучкого BPM.

Дослідження трьох українських торговельних мереж (АТБ-Маркет, METRO Cash&Carry, Епіцентр К) підтверджує, що ефективність прямо залежить від цифрової зрілості BPM.

АТБ-Маркет та METRO Cash&Carry демонструють високий рівень автоматизації. Вони використовують інтегровані системи, які забезпечують:

1. Автоматизовану FEFO-ротацію (First Expiry, First Out) і контроль термінів придатності.

2. Цифровий температурний моніторинг (зокрема, IoT-датчики).

3. Відповідність міжнародним стандартам якості (НАССР/ISO 22000), підтримувану цифровими інструментами [2].

На противагу, Епіцентр К покладається на ручні або частково автоматизовані методи, що є ознакою негнучкого BPM. Порівняльний аналіз ключових процесів контролю фреш-категорій наведено в табл. 1.

Таблиця 1. Порівняння процесів контролю фреш-категорій

Процес	АТБ-Маркет	METRO Cash&Carry	Епіцентр К
FEFO-ротація	Автоматизована	Автоматизована	Ручна
Контроль термінів	Автоматичний	Автоматичний	Візуальна перевірка
Списання	Автоматичні акти	Автоматизовані процеси	Ручні акти
Звітність	Інтегрована	Інтегрована	Excel-файли

Ці відмінності безпосередньо впливають на фінансові та операційні показники:

- Мережі з ручними процесами мають втрати у фреш-категоріях вищі на 35–60% порівняно з конкурентами, які використовують автоматизовані системи відстеження [3].
- Відсутність інтегрованих модулів призводить до того, що час приймання товару довший у 2-3 рази, а рівень відхилень у залишках досягає 5-9%.

Таким чином, гнучке управління бізнес-процесами забезпечується не лише організаційними заходами, а й інтелектуальною автоматизацією, яка мінімізує людський фактор, підвищує швидкість операцій та точність даних.

Аналіз підтверджує, що підвищення ефективності діяльності підприємств потребує переходу від ручного до гнучкого, автоматизованого BPM. Для досягнення цієї мети необхідно:

1. Впровадити автоматизовані модулі FEFO-ротації та контролю термінів придатності для критично чутливих категорій.
2. Цифровізувати процеси приймання товару та створити єдину інтегровану аналітичну систему для заміни Excel-звітності.
3. Оптимізувати внутрішні ролі персоналу (згідно з принципами BPM) та забезпечити їх цифровою підтримкою (мобільні термінали збору даних).

Ці кроки дозволять скоротити втрати, оптимізувати операційні витрати та реалізувати принципи гнучкого управління.

Список використаних джерел

1. Ivanišević, R., Horvat, D., Matić, M. (2023). Business Process Management and Digital Transition. *Strategic Management Journal (Serbia)*.
2. Магазини «АТБ-маркет» сертифіковані за міжнародною системою НАССР. URL: <https://www.atb.ua/section/novini-korporatsiyi-4/article/magazini-torgovelnoyi-merezhi-atb-market-sertifikovani-mizhnarodnoiu-sistemoiu-haccp-4>

3. Egbumoke, P. I., Dienagha, I. N. et al. (2024). The Role of Digital Transformation in Enhancing Sustainability in Oil and Gas Business Operations.
4. McKinsey & Company. State of Grocery Europe 2024: Signs of Hope.
5. Kokala, A. (2024) Business Process Management: The Synergy of Intelligent Automation and AI-Driven Workflows.
6. Deloitte. Global Powers of Retailing 2025.
7. Statista. Retail Digitalization Report 2024 (профільний дайджест/розділ про цифровізацію ритейлу). URL: <https://www.statista.com/>

Романюк Є. О.,

здобувач вищої освіти спеціальності F3 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Богатенкова О. Є., асистент кафедри економічної
кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ДИСКРЕТНІ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПЛАНІВ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ

Забезпечення продовольчої безпеки держави є одним із ключових завдань соціально-економічного розвитку країни [4]. В умовах обмеженості ресурсів та нестабільності ринкових процесів особливого значення набуває ефективне планування виробничої діяльності аграрних підприємств. Економіко-математичне моделювання є важливим інструментом прийняття обґрунтованих управлінських рішень у сфері сільськогосподарського виробництва [1].

Дискретна математика відіграє провідну роль у процесі формування оптимальних виробничих планів, оскільки більшість змінних в аграрному виробництві мають дискретний характер. До таких змінних належать кількість засіяних гектарів, кількість одиниць техніки, обсяг використаного насіння, кількість залучених працівників, кількість виробленої продукції [2]. Використання безперервних моделей у таких задачах часто не відображає реальних умов господарювання, тоді як дискретні моделі дозволяють врахувати практичні обмеження.

Одним із найбільш поширених підходів є застосування моделей цілочислового лінійного програмування. В межах таких моделей формулюється цільова функція, яка може бути спрямована на максимізацію прибутку або мінімізацію витрат виробництва [1]. При цьому враховуються обмеження щодо площі земельних угідь, фінансових ресурсів, кількості паливно-мастильних матеріалів, трудових ресурсів та виробничих потужностей.

Загальний вигляд дискретної оптимізаційної моделі можна подати у такій формі [2]:

$$\text{Max } Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

за умов:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

...

$$x_1, x_2, \dots, x_n \in Z^+,$$

де x_i – обсяги виробництва або площі посівів певних культур, c_i – очікуваний прибуток з одиниці продукції, a_{ij} – норми витрат ресурсів, b_i – доступні обсяги ресурсів.

Використання дискретних моделей дає змогу підвищити точність планування виробництва, знизити рівень втрат, оптимально розподіляти ресурси та забезпечувати сталий розвиток аграрного сектору. Застосування таких моделей є особливо актуальним в умовах змін клімату, нестабільності ринків та зростання потреб населення у продовольстві.

У перспективі доцільним є поєднання методів дискретної оптимізації з інформаційними технологіями та системами підтримки прийняття рішень, що дозволить автоматизувати процес планування та зробити його більш адаптивним до змін зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Hillier F. S., Lieberman G. J. Introduction to Operations Research. New York: McGraw-Hill, 2014. URL: <https://epdf.pub/introduction-to-operations-research-seventh-edition.html>
2. Nemhauser G., Wolsey L. Integer and Combinatorial Optimization. New York: Wiley, 1988. URL: <https://dokumen.pub/integer-and-combinatorial-optimization-wiley-series-in-discrete-mathematics-and-optimization-1nbsped-047182819x-0471359432-9780471828198.html>
3. Handbook of Operations Research in Agriculture and the Agri-Food Industry. Springer, 2015. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-2483-7>
- FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World. Rome, 2023. URL: <https://openknowledge.fao.org/items/445c9d27-b396-4126-96c9-50b335364d01>

Селютіна А. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Жебко О. О., асистент кафедри економічної
 кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
 Миколаївський національний аграрний університет,
 м. Миколаїв

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

У сучасному світі штучний інтелект стає ключовим елементом у розвитку автоматизованих робототехнічних систем. Нами було досліджено вплив ШІ на різні аспекти робототехніки, включаючи проектування, управління та інтеграцію роботів у різноманітні галузі, такі як промисловість, медицина та побутові послуги. Основна мета роботи полягає у вивченні перспектив розвитку ШІ в контексті робототехніки, а також у визначенні можливостей і

викликів, які постають перед суспільством у зв'язку з цими технологіями. Результати дослідження свідчать про те, що інтеграція ШІ в робототехніку може суттєво підвищити ефективність виробництв і поліпшити якість життя, але вимагає відповідального підходу до управління ризиками.

Мехатроніка – галузь науки і техніки, заснована на поєднанні вузлів точної механіки з електронними, електротехнічними і комп'ютерними компонентами, що забезпечують проектування і виробництво систем і машин з інтелектуальним управлінням їх функціональними рухами. Тобто, завдання мехатроніки як науки полягає в поєднанні знань різних наук [1].

Мехатроніка є своєрідною сучасною філософією проектування складних керованих технічних об'єктів. Термін «мехатроніка» введений японцем Тецуро Моріа (Tetsuro Moria), старшим інженером компанії Yaskawa Electric, у 1969 році. Ця назва отримана комбінацією слів «Механіка» і «елекТРОНІКА». Незважаючи на наявність стандартного визначення, мехатроніка залишається дещо спірним поняттям. Часто цей термін використовують в значенні електромеханіка [2].

Мехатроніка вже увійшла не лише до професійної сфери, а й у повсякденне життя людини. Адже і домашня побутова техніка, і сучасні автомобілі, і цифрові відеокамери, і дисководи комп'ютерів побудовані на мехатронних принципах.

Останнім часом декількома компаніями (включаючи Google) активно ведуться роботи зі створення автомобіля без водія, керованого комп'ютером. В експериментах приймають участь десятки автомобілів різних класів. В сучасній промисловій робототехніці важливим є можливість контролювання робототехнічних систем людиною [3]. Для цього при створенні систем штучного інтелекту (СШІ), які управляють автоматизованими процесами, важливим є забезпечення легкості сприйняття СШІ людським розумом (природним інтелектом). Саме за цієї умови результати функціонування СШІ можуть бути зрозумілі людині і перебувати під її контролем. Під штучним інтелектом розуміють створення обчислювальної системи, що імітує людські навички та переробляє інформацію на рівні людського мозку та за її законами. Штучний інтелект можна віднести до інтелектуальної системи – технічної та програмної системи, що здатна вирішувати завдання, які традиційно вважаються творчими [4]. На рисунку 1 зображена структурна схема управління інтелектуальним робототехнічним модулем.

СТРУКТУРНА СХЕМА УПРАВЛІННЯ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМ РОБОТОТЕХНІЧНИМ МОДУЛЕМ

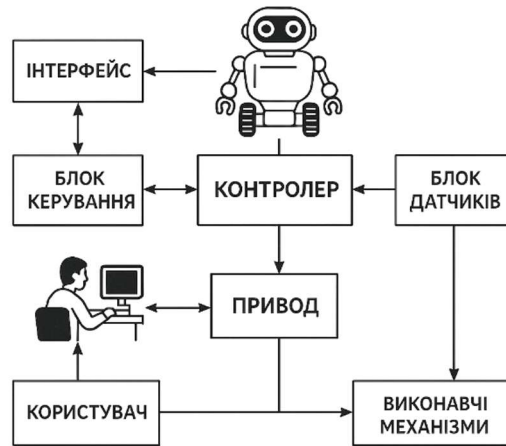


Рисунок 1. Схема управління інтелектуальним робототехнічним модулем

Створення інтелектуальних роботів пов'язано, як правило, з наданням їм людських якостей, здатність розпізнавати образи, брати участь в інтерактивних операціях, ставити завдання і приймати рішення.

Застосування обчислювальної техніки в системах управління програмного забезпечення дозволяє реалізувати інтелектуальні здібності людини і замінити її у сфері оцінки ситуації та прийняття рішень. Сукупність інтелектуальних і механічних здібностей робототехнічної системи дозволяє замінити людину у сфері її виробничої діяльності. У загальному випадку робот складається з чотирьох систем [5]:

- виконавча система (маніпуляційна) – для цілеспрямованого впливу на навколишнє середовище;
- інформаційно-вимірювальна система (сенсорна) – для забезпечення робота інформацією про стан навколишнього середовища, про результати впливу маніпуляційної системи на навколишнє середовище (або взаємодії системи робот – об'єкт – середовище) і стану самого робота відповідно до вимог керуючої системи;
- керуюча система (інтелект) – потрібна для формулювання законів управління маніпуляційної системою на підставі даних, що надходять від інформаційної системи, а також для організації спілкування робота з людиною або іншими функціональними пристроями, з якими взаємодіє робот; інтелектуальні здібності робота визначаються головним чином алгоритмічним і програмним забезпеченням його керуючої системи;
- система зв'язку – для організації обміну інформацією між роботом і людиною або іншими функціональними пристроями (в тому числі роботами) на зрозумій їм мові.

Рівні інтелекту та інформаційного забезпечення промислового робота визначаються характеристикою навколишнього середовища, з якою взаємодіє (на яку впливає) виконавча система робота. Штучний інтелект промислових комплексів полягає в можливості розпізнавати деталі і їх поверхні з точки зору якості та відповідності заданим геометричним розмірам за кресленням,

управляти технологічним процесом і приймати рішення щодо його зміни. У свою чергу, прийняття рішення включає формування проміжних цілей для виконання поставленого завдання.

Отже штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем формують нову еру в технологічному розвитку, відкриваючи безліч можливостей для підвищення ефективності, точності та безпеки в різних сферах діяльності. Впровадження ШІ в робототехніку дозволяє створювати автономні системи, здатні адаптуватися до змінюваних умов середовища, що значно знижує потребу в людській праці у рутинних і небезпечних завданнях. Однак, з розвитком цих технологій виникають і нові виклики, зокрема етичні питання, пов'язані з безпекою та приватністю даних. Важливо, щоб розробники та регулятори працювали разом над створенням стандартів і норм, які забезпечать відповідальне використання ШІ та робототехніки, сприяючи сталому розвитку суспільства. Таким чином, інтеграція штучного інтелекту в автоматизацію робототехнічних систем є ключовим фактором для майбутнього інновацій і прогресу.

Список використаних джерел

1. Kober J., Bagnell J. A., Peters J. Reinforcement Learning in Robotics: A Survey. The International Journal of Robotics Research. 2013. Vol. 32, No. 11. P. 1238–1274. DOI: <https://doi.org/10.1177/0278364913495721>
2. Kumar V., Rus D., Singh S. Robot Autonomy for Earth and Space Exploration. Science Robotics. 2021. Vol. 6, No. 60. DOI: <https://doi.org/10.1126/scirobotics.abf1800>
3. Huang Z., Chen W., Li X. Deep Learning-Based Robotics: A Review of Recent Research. IEEE Access. 2020. Vol. 8. P. 118143–118159. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3004961>
4. Khalid A., Javaid N., Alrajeh N. Artificial Intelligence-Based Techniques for Autonomous Robots in Smart Environments. Sensors. 2019. Vol. 19, No. 10. Article 2426. DOI: <https://doi.org/10.3390/s19102426>
5. Levine S., Pastor P., Krizhevsky A., Quillen D. Learning Hand–Eye Coordination for Robotic Grasping with Deep Learning and Large-Scale Data Collection. The International Journal of Robotics Research. 2018. Vol. 37, No. 4–5. P. 421–436. DOI: <https://doi.org/10.1177/0278364917710318>

Хамітов Р. Р.,

здобувач вищої освіти спеціальності D3 Менеджмент

Науковий керівник: Крайній В.О., к.е.н., старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Миколаївський національний аграрний університет,
м. Миколаїв

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ТА КОНКУРЕНТНЕ ЦІНОУТВОРЕННЯ У КОРОТКОСТРОКОВОМУ ПЕРІОДІ

Сучасні економічні реалії вимагають від підприємств високої гнучкості та точності в управлінні виробничими потужностями. За даними Державної служби статистики України, у 2022 році рівень завантаженості виробничих потужностей вітчизняних підприємств становив лише 62,3%, що вказує на значні резерви оптимізації [1].

Теоретичні основи дослідження ґрунтуються на концепціях мікроекономічного аналізу та теорії фірми. Класичні моделі виробничої функції Кобба-Дугласа дозволяють математично обґрунтувати залежність між обсягами виробництва, витратами та результативністю. Сучасні модифікації цієї моделі включають додаткові параметри невизначеності ринкового середовища.

Дослідження показують критичну залежність між рівнем завантаженості потужностей та рентабельністю підприємства. Статистичний аналіз 147 промислових підприємств України демонструє, що кожен відсоток приросту завантаженості виробничих потужностей збільшує операційний прибуток у середньому на 1,8% [2].

Методологія дослідження включає декілька взаємопов'язаних підходів:

- Економетричне моделювання
- Статистичний аналіз
- Порівняльні дослідження галузевих показників

Ключовим індикатором ефективності виробництва є показник безбитковості. Розрахунки економіко-математичної моделі свідчать, що для 76,5% вітчизняних підприємств точка безбитковості припадає на діапазоні 65-75% завантаження виробничих потужностей [3].

Математичне моделювання конкурентного ціноутворення виявило три основні стратегії:

- Цінове лідерство (притаманне 43,2% підприємств)
- Диференційована цінова політика (32,7% підприємств)
- Адаптивне ціноутворення (24,1% підприємств)

Емпіричні дослідження демонструють пряму кореляцію між диверсифікацією виробництва та стійкістю підприємства. Підприємства з диверсифікованим портфелем продукції мають на 28,6% вищу операційну стійкість порівняно з вузькоспеціалізованими [4].

Важливим кількісним показником є еластичність попиту. Дослідження 89 підприємств машинобудівної галузі показало, що середній коефіцієнт цінової еластичності становить -1,4, що вказує на чутливість споживачів до цінових змін [5].

Економічна ефективність оптимізації виробничих потужностей визначається системою взаємопов'язаних факторів:

- Рівень постійних витрат
- Структура змінних витрат
- Потенціал масштабування виробництва
- Кон'юнктура галузевого ринку

Практичні рекомендації базуються на статистичному аналізі та передбачають:

- Утримання рівня завантаженості потужностей у межах 68-78%

- Щоквартальну диверсифікацію продуктової лінійки
- Гнучке ціноутворення з урахуванням коефіцієнта еластичності

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою адаптивних моделей управління виробничими потужностями в умовах високої невизначеності зовнішнього середовища.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України за 2022 рік. Київ, 2023. 435 с.
2. Малік М.Й. Економічна ефективність виробництва: монографія. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2022. 210 с.
3. Пономаренко В.С. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи: монографія. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 323 с.
4. Чухрай Н.І. Управління інноваційними процесами в економічних системах. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 278 с.
5. Геєць В.М. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство. Київ: Інститут економіки та прогнозування, 2022. 256 с.

Штикер М. А.,

здобувач вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки
Науковий керівник: Хилько І. І., старший викладач кафедри
 економічної кібернетики, комп'ютерних наук та
 інформаційних технологій,
 Миколаївський національний аграрний університет,
 м. Миколаїв

МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ В ЕКОНОМІЦІ

Математичне програмування є одним із найважливіших напрямів економіко-математичного моделювання та аналітичних досліджень, адже воно забезпечує науково обґрунтовану основу для ухвалення оптимальних рішень у складних економічних системах.

У сучасній економіці, яка характеризується високою динамічністю, інтенсивним розвитком інформаційних технологій, глобалізаційними змінами і зростанням конкуренції, особливо важливо забезпечити точність і стабільність управлінських рішень. Це неможливо без застосування методів, здатних формалізувати економічні процеси, враховувати взаємозв'язки між численними факторами, обмеженнями та умовами функціонування. На цьому тлі математичне програмування посідає центральне місце як теоретичний і практичний інструмент оптимізації діяльності підприємств, організацій та державних структур [1].

Загальна ідея математичного програмування полягає у побудові моделі, яка відображає суттєві параметри економічної системи, визначає цільовий критерій та сукупність обмежень, що регулюють вибір оптимального рішення. Такий підхід дозволяє кількісно описати проблему, структурувати її за

ключовими параметрами й провести аналіз зі знаходженням найкращої стратегії дій серед багатьох можливих. На відміну від інтуїтивних або якісних методів оцінювання ситуації, математичне програмування надає можливість аналізувати проблему у формі, що піддається точним розрахункам і об'єктивній перевірці. Це є особливо важливим для великих підприємств, багаторівневих структур управління та економічних систем, де кожне рішення може спричинити довгострокові наслідки.

Одним із ключових завдань математичного програмування є пошук способів оптимального розподілу обмежених ресурсів. Сучасні економічні системи функціонують у реальності, де жоден ресурс – фінансовий, трудовий, енергетичний чи матеріальний не є необмеженим. Відтак ефективне управління цими ресурсами стає стратегічно важливим процесом, і саме математичні моделі здатні забезпечити точне визначення того, яким чином слід використовувати ресурси, щоб досягти найвищого рівня результативності. Завдяки цьому математичне програмування дозволяє раціоналізувати виробничі процеси, сприяти підвищенню рівня продуктивності та зменшувати витрати. Воно також робить можливими глибокі економічні дослідження, пов'язані зі зміною будь-якого параметра системи, оскільки моделі програмування здатні показувати, як поведуть себе інші параметри у відповідь на таку зміну [2].

Важливою особливістю математичного програмування є його здатність забезпечувати моделювання складних економічних процесів у багатофакторному середовищі. Економіка містить велику кількість взаємопов'язаних елементів, які впливають один на одного та формують загальну динаміку. У таких умовах традиційні методи планування та прогнозування не завжди здатні виявляти приховані закономірності або враховувати непрямі ефекти. Математичні моделі, навпаки, можуть інтегрувати численні параметри, забезпечуючи повний аналіз системи. Це дозволяє формувати альтернативні сценарії розвитку та оцінювати, які з них є найбільш раціональними, враховуючи наявні обмеження. Окрім того, математичне програмування забезпечує можливість дослідження стійкості рішень у різних умовах, що є важливим аспектом планування в умовах невизначеності.

У сучасній економіці математичне програмування набуває ще більшої значущості завдяки розвитку цифрових технологій та аналітичних платформ. Інформаційні системи, автоматизовані комплекси управління та цифрові моделі дозволяють інтегрувати методи математичного програмування в повсякденні процеси управління підприємствами та державними структурами. Це робить оптимізаційні розрахунки швидкими, точними та доступними. Синергія між математичними методами та цифровізацією створює можливості для застосування програмування у великих економічних системах, у фінансовому аналізі, логістичних мережах, стратегічному управлінні, державному плануванні та інших сферах. Завдяки цьому економічні рішення стають не просто обґрунтованими, а науково структурованими, адаптивними та прогнозованими [3].

Значну увагу у дослідженнях математичного програмування приділяють питанням формалізації економічних задач та побудови моделей, що здатні

відображати структуру реальної економічної системи. У науковій літературі підкреслюється важливість точного відбору параметрів, адекватності поставленої мети та відповідності моделі реальним умовам функціонування економіки. Саме правильна постановка задачі визначає якість оптимального рішення. Недостатня точність у визначенні обмежень або неправильне формулювання цільової функції може призвести до нереалістичних або непридатних для практики результатів. Тому математичне програмування не обмежується лише розрахунками, а вимагає якісного аналізу економічної проблеми, розробки концепції моделі та визначення усіх чинників, що впливають на процес прийняття рішень.

Важливість математичного програмування полягає також у його здатності підтримувати процес економічного прогнозування. Завдяки математичним моделям стає можливим визначення потенційної динаміки розвитку підприємств або галузей, оцінювання майбутніх потреб у ресурсах, передбачення економічних ризиків та наслідків альтернативних управлінських стратегій. Це підвищує якість стратегічного планування, дозволяє керівникам краще розуміти тенденції ринку і приймати рішення з урахуванням довгострокової перспективи. Водночас математичне програмування сприяє зниженню невизначеності, оскільки моделі дозволяють системно перевіряти різні варіанти, вибираючи ті, що забезпечують найкращий баланс між ефективністю та стабільністю [1].

Таким чином, математичне програмування є ключовим інструментом сучасної економічної науки та практики управління. Його роль зростає разом зі збільшенням складності економічних систем та масштабів виробничих, фінансових і логістичних операцій. Методи математичного програмування дозволяють формалізувати дані, систематизувати інформацію, знаходити оптимальні рішення та прогнозувати розвиток економічних процесів. Це забезпечує високу якість управління, підвищує ефективність використання ресурсів і сприяє стійкому розвитку підприємств та економічних систем у цілому. Завдяки своїй гнучкості, універсальності та здатності адаптуватися до нових технологічних умов математичне програмування залишається фундаментальною основою економічного аналізу та управлінських рішень у XXI столітті.

Список використаних джерел

1. Дякон В. М., Ковальов Л. Є. Математичне програмування : навч. посіб. / За заг. ред. В. М. Михайленка. 3-є вид., випр. і доп. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2007. 497 с. URL: <https://dspace.udau.edu.ua/handle/123456789/5402> (дата звернення: 05.12.2025)
2. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 452 с.
3. Самарай В. П. Економіко-математичне моделювання : курс лекцій. Київ: КиМУ, 2012. 193 с. URL: https://foundry.kpi.ua/bitstream/123456789/35273/1/Samarai_Ekonomiko-matematychnе_modelyuvannia.pdf (дата звернення: 05.12.2025)

Наукове видання

**МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ В
СИСТЕМІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ**

**МАТЕРІАЛИ ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

м. Миколаїв

08-09 грудня 2025 р.

Технічний редактор: О. Є. Богатєнкова

Комп'ютерна верстка: О. Є. Богатєнкова

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 12,25.

Тираж 50 прим. Зам. № __

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.