

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування

**Скрипчук П. М., Судук О. Ю.,
Щербакова А. С., Скрипчук М. П.**

**ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО
КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ**

Монографія

Рівне – 2026

УДК 332.338

Д64

Авторський колектив: П. М. Скрипчук; О. Ю. Судук;
А. С. Щербакова; М. П. Скрипчук.

Рецензенти:

Балджи М.Д., доктор економічних наук, професор Одеського національного аграрного університету;

Дребот О.І., доктор економічних наук, професор Інституту агроекології та природокористування НААН.

*Рекомендовано вченою радою Національного університету
водного господарства та природокористування.*

Протокол № 5 від 30 травня 2025 р.

Д64 Діджиталізація використання природного капіталу в Україні : монографія. [Електронне видання]. – Рівне : НУВГП, 2026. – 201 с.

ISBN 978-966-327-671-7

В монографії обґрунтовані теоретичні, методологічні та практичні основи формування діджиталізації системи природного капіталу та інформаційного забезпечення економіки України в контексті ринкових реформ та євро інтеграційного вектору держави.

Монографія рекомендована широкому загалу фахівців із економіки, менеджменту, екологічної безпеки, громадських та державних організацій, викладачам, аспірантам та студентам.

УДК 332.338

ISBN 978-966-327-671-7

© П. М. Скрипчук, О. Ю. Судук,
А. С. Щербакова та ін., 2026

© Національний університет
водного господарства та
природокористування, 2026

ЗМІСТ

ЗМІСТ	3
ВСТУП	5
 РОЗДІЛ 1 МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ	
ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ГЕОУПРАВЛІННЯ В	
АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ Й	
ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ	6
1.1. Діджиталізація та геоуправління на основі	
методології використання екологічного аудиту і	
сертифікації	6
1.2. Законодавчо-нормативні передумови	
геоуправління земельними ресурсами	12
1.3. Практичні засади щодо впровадження	
геоуправління у різних видах землекористування	23
 РОЗДІЛ 2 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО	
ВОДО- І ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДЛЯ	
ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ	35
2.1. Теоретико-практичні основи врахування	
взаємодії природних факторів для ефективного	
водо- і землекористування.....	35
2.2. Практичні основи врахування земельного та	
водного слідів для ефективності агросектору	40
 РОЗДІЛ 3 КОНЦЕПЦІЯ «ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-	
ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОБІЗНЕСУ	
В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІКИ	
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.....	46
 РОЗДІЛ 4 МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД РАЦІОНАЛЬ-	
НОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО	
КАПІТАЛУ ГРОМАД.....	64
4.1. Засади реалізації ефективної регіональної	
політики та використання компонентів	
природного капіталу у громадах.....	64

4.2. Удосконалення теоретико-методологічних засад економіки природокористування щодо збереження й відтворення природного капіталу громад	68
РОЗДІЛ 5 ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ТА ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	84
5.1. Концептуальні положення проєктів циркулярної економіки для еколого-економічної безпеки аграрного природокористування.....	84
5.2. Діджиталізація ринку сільськогосподарських земель в Україні.....	93
5.3. Економіко-статистичне обґрунтування нішевої кооперації в Україні.....	107
РОЗДІЛ 6 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРИРОДНИМ ТА ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ.....	125
6.1. Перспективи та ризики застосування штучного інтелекту в управлінні людським капіталом в контексті Індустрії 5.0	125
6.2. Комунікативні трансформації як наслідок розвитку сучасних цифрових технологій	133
6.3. Штучний інтелект як інноваційний інструмент управління природним капіталом	148
6.4. Забезпечення сталого розвитку економіки України в умовах євроінтеграції	164
ВИСНОВКИ.....	173
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	180

ВСТУП

Проблема низької ефективності управління земельними і водними ресурсами в умовах надзвичайної конкуренції на аграрних ринках потребує інституційного, законодавчо-нормативного забезпечення та соціо-еколого-економічного обґрунтування раціонального використання природного капіталу країни на виконання Угоди про асоціацію між Україною та ЄС. Підвищення еколого-економічної безпеки у використанні земельних та водних ресурсів в країні призведе до системних та синергетичних ефектів виваженого функціонування галузей за стратегічними державними й регіональними інтересами. В Україні першочерговою задачею є обґрунтування диверсифікації аграрного виробництва до прийнятних умов для збереження якості земельних і водних ресурсів в перспективних умовах ринку земель на виконання Угоди про асоціацію між Україною і ЄС. А саме: збільшення інвестицій у водне господарство та аграрний сектор; збільшення виробництва конкурентоспроможної якісної продукції; диверсифікація в сфері агропромислового виробництва та експорту рентабельних культур й готової продукції за дотримання положень «водного» і «земельного» слідів, що зробить значний вклад у реалізацію нашою країною Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, Державних програм розвитку АПК, Стратегій регіонального розвитку України та областей. Монографія рокиває: соціо-еколого-економічні засади економіки аграрного природокористування, концептуальні основи і прикладні методики формування аграрного менеджменту, діджиталізацію природокористування, синергетичний зв'язок впровадження розробок із стандартизації й сертифікації та систем управління у різних галузях економіки тощо.

Монографія присвячена вирішенню актуальних задач національної та світової економіки – раціональному використанню природного капіталу громад. Автори висловлюють подяку рецензентам за корисні зауваження і рекомендації, наданні в ході підготовки рукопису до друку.

РОЗДІЛ 1. МЕХАНІЗМИ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ГЕОУПРАВЛІННЯ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ Й ПРИРОДОКОРИСТУВАННІ

1.1. Діджиталізація та геоуправління на основі методології використання екологічного аудиту і сертифікації

Діджиталізація — буквально «оцифровування» — у широкому сенсі означає перехід інформаційного поля на цифрові технології. Світовим трендом наразі є «Індустрія 5.0» - це фаза цифровізації економіки, де головну роль відіграють аналітика великих даних («BigData») та сучасні космічні технології. Частка цифрової економіки у ВВП передових країн до 2030 року сягне 50–60% [1].

Україна перебуває на етапі становлення та розвитку діджиталізації, яка прийшла на зміну епосі ІТ-індустрії. Цифрові трансформаційні процеси змінюють не тільки економіку, а й суспільство в цілому. Діджиталізація бізнесу передбачає зміну комунікацій, бізнес-ідей, бізнес-моделей, ведення аграрного бізнесу та природокористування, переосмислення бізнес-підходів до виробництва, постачання, реалізації продукції (робіт, послуг), до маркетингової діяльності та прийняття управлінських рішень і призводить до глибокої їх інтелектуалізації, роботизації, інформатизації, нарощення цифрових технологій та інновацій. Ефективне успішне впровадження Індустрії 5.0 є вектором розвитку суспільства в цілому.

Цифрові трансформаційні процеси поряд з іншими глобальними змінами сприяють економічному зростанню, створенню сприятливого конкретного середовища, пожвавленню ринку праці, збільшенню її продуктивності, спрощенню в комунікаціях і документації, інвестиційно-інноваційному розвитку. Значну увагу та масштабні національні дослідження з проблематики цифровізації економіки та, зокрема, бізнесової структури, проведено Українським інститутом майбутнього у праці «Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою» і центром Разумкова

«Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти» та в інших працях й нормативних документах [2–6].

Формування геоуправління та інтегрованої системи управління з реалізації національних концепцій, програм економічно доцільного та соціо-еколого виваженого розвитку передбачає: впровадження законодавчо-нормативних документів як елементів національних стратегій інноваційного розвитку країни; розширення сфери відповідальності всіх суб'єктів діяльності за стан НПС, включаючи урядові органи, виробників та споживачів; реформування та вдосконалення діючих економічних інструментів природокористування та природоохоронної діяльності; залучення приватного капіталу в природоохоронну діяльність; створення відповідних інвестиційних, податкових, кредитних умов для її реалізації [7].

Проблеми забезпечення збалансованості соціо-еколого-економічного розвитку досліджували О. Врублевська, М. Газуда, Я. Генік, Л. Гринів, М. Голубець, А. Головка, М. Долішній, Б. Данилишин, І. Дубовіч, П. Жук, Л. Загвойська, В. Кравців, В. Лавний, В. Мікловда, Є. Мішенін, О. Павліщук, І. Соловій, І. Синякевич, Ю. Стадницький, П. Скрипчук, Ю. Туниця, Є. Хлобистов, М. Чернявський, Р. Angelstam, М. Elbakidze, М. Nijnik, W. Ketton та ін. [7–11].

Фундаментальні, теоретико-методологічні і прикладні аспекти дослідження проблем інституційного розвитку економічних та земельних відносин в аграрному секторі економіки висвітлено в працях Г. Барнза, Т. Веблена, У. Гамільтона, А. Голічинкова, Дж. Джонсона, Т. Еггертсона, Ф. Жакоба, Г. Клейнера, Дж. Коммонса, Ю. Лопатинського, У. Мітчела, В. Ніла, Д. Норта, Н. Паніна, К. Панунзіо, Р. Радаєва, В. Якубенка та ін. Значну увагу вказаній тематиці приділяють і вітчизняні науковці, тут варто виділити напрацювання Д.І. Бамбіндри, М.С. Богіри, М.Л. Бойко, В.П. Галушки, Д.І. Гнатковича, В.В. Горлачука, О.І. Гуророва, А.С. Даниленка, Д.С. Добряка, Й.М. Дороша, О.І. Дребот, В.М. Другак, І.В. Кошкарди, П.Ф. Кулинич, М.Г. Лихогруда, А.Г. Мартина, В.Я. Месель-Веселяка, А.М. Мірошніченка, Л.Я. Новаковського, П.Т. Саблука, П.М. Скрипчука,

А.Я. Сохнич, М.Г. Ступеня, А.М. Третьяка, О.В. Ульяновченка, М.М. Федорова, М.А. Хвесика, О.В. Ходаківської, П.Г. Черняги, О.Г. Шпикуляка, О.М. Шпичака, А.Д. Юрченка, В.В. Юрчишина та ін. [12–14].

Цінність таких напрямів розвитку діджиталізації та геоуправління у їх єдиному їх комплексі, що дає синергетичний ефект для економіки та в цілому суспільства щодо врахування: прямої вартості та якості природного капіталу взагалі і кожного його ресурсу зокрема; непрямої вартості, як комплексу умов і стану НПС та економіки регіону (держави) в цілому (якість НПС для життєзабезпечення населення); вартості відкладеної альтернативи – потенційні вигоди від використання в майбутньому вимог сертифікації (сертифікована аграрна продукція, системи менеджменту, сільськогосподарські землі і ліси, природно-господарські системи так, як що раз більшої ваги набуває така інформація в глобальному суспільстві).

При оцінці об'єктів НПС незаперечною істиною є врахування природних факторів у сукупності з якістю земель, економічних умов та їх інформаційного супроводу як об'єкта управління в економічних відносинах. Сукупність природних факторів які використовуються у виробництві в тій чи іншій мірі приносить дохід та можуть виступати у формі ресурсів. Споживча вартість природних факторів визначається їх властивістю задовольняти потреби людини чи суспільства та виконувати певні функції тобто бути товаром. Так як переважно вся продукція та послуги підлягають сертифікації то звідси процедури сертифікації щодо продукції та послуг доцільно використовувати для об'єктів НПС, територій громад під органічне землекористування, рекреацію тощо. Характерною особливістю реалізації природних факторів є пряма (об'єкт купівлі-продажі стає безпосередньо фактор НПС: земельні ресурси, дикороси, ліси) та опосередкована їх реалізація (відбуваються тоді коли об'єктом купівлі-продажі виступає не сам природний фактор, а функції які він виконує і реалізація яких впливає на процеси продажі інших предметів чи послуг, наприклад, зона рекреації). В таких випадках особливо цінними є: інформація про реальні процеси в соціо-еколого-економічних

системах для виваженого аграрного природокористування, а відтак формування конкурентоспроможної переробної галузі (наприклад, аграрної сировини), що на 100% враховує життєвий цикл продукції. Неможливість всеохоплюючого використання ринкових заходів до регулювання економічної діяльності щодо природного капіталу не виключає використання сертифікації (щодо об'єктів НПС – екологічної сертифікації) тому, що така процедура володіє комплексом переваг, наприклад, зазначених в [15]. Тому така синергетична система (діджиталізація, ГС-технології, онлайн ресурси, метрологічне забезпечення, екологічні менеджмент, стандартизація і сертифікація) – не проста сукупність взаємопов'язаних наук, які утворюють певну цілісність, скільки набір когерентних, інформаційних й історичних процесів які розвиваються. Отже, такі науки і види діяльності у наш час є наслідком глобалізації, інформатизації світу та виникли внаслідок збільшення антропогенного впливу на НПС, погіршення його якості й в цілому розвитку цивілізації.

При цьому необхідність розвитку метрологічного забезпечення, як високо технологічної галузі, що надасть комплексний еколого-економічний ефект, екологічних стандартизації і сертифікації підтверджується також кількістю натеper відомих хімічних речовин яких більше 10 млн. Приблизно 70 тисяч з них використовуються часто, біля тисячі нових хімічних речовин з'являється на ринку щорічно. За рік у світі виробляється 300-400 млн. тон шкідливих відходів [16].

Звідси випливає, що врахування навіть існуючих ГДК, тимчасово допустимих рівнів впливу та інших нормативів потребує значних затрат, а саме: наявність метрологічного забезпечення, часу, методик проведення вимірів тощо. При цьому необхідно зазначити, що не на всі речовини існують нормативи їх безпечного використання, не кажучи вже про можливі варіанти їх сумісної (підсилюючої) дії. Тому метрологічне та інформаційне забезпечення на основі онлайн інформації (наприклад, індекси вологості, кольору зеленого листа), теорія і практика використання процентилів, наземні способи біоіндикації – це прості, сучасні й конкурентоздатні

способи управління в аграрній економіці та природокористуванні в цілому.

Екологічні аудит і сертифікація якості НПС сформовані як цілісна методологія на базі якої раціонально створювати законодавчо-нормативні документи, методики сертифікації якості в агросфері та об'єктів НПС, в тому числі адміністративних одиниць (громада) та галузей економіки. Тобто екологічна сертифікація поширюється на все більше об'єктів НПС, а в перспективі за системно-екологічним підходом (вимоги стандартів серії ДСТУ ISO 14 000 «Управління навколишнім середовищем») будуть стосуватися все більше агросфери, цілісних ландшафтів, територій, адміністративних одиниць тощо. Як і сертифікація продукції, послуг, систем менеджменту так і територій є добровільною, та: створює інвестиційно-інноваційну привабливість; відбуватиметься на рівні узгоджених світових стандартів; сприятиме формуванню інформаційного середовища про екологічний, економічний, соціальний стан території; поєднає державні і ринкові механізми в економіці; мета, процедура, методики екологічної сертифікації логічно підпорядковуються методологічним засадам якості життєзабезпечення; поєднає регулятори стимулювання, компенсування і примусу та ін.

Методологія, розроблена концепція безпеки аграрного природокористування, гармонізовані законодавчо-нормативні документи, різні методики щодо аграрного природокористування дозволяють засвідчити екологічну безпеку територій в тому числі, наприклад, сільськогосподарських угідь для виробництва органічної продукції, технологій виробництва, виконання вимог міжнародних стандартів щодо екологічної безпеки і якості продукції чи послуг, що є обов'язковою умовою виходу підприємств на міжнародні ринки та набуття конкурентноздатності країни в цілому.

Запровадження екологічних аудитів і сертифікації як дієвих інструментів екологічного менеджменту також обумовлюється наявністю і розвитком в країні інформаційно-комунікаційних технологій, які створюють ефекти першого

порядку (зростання ринку інформаційно-комунікаційних технологій, нові види діяльності, збільшення інвестицій в такі технології), другого (розвиток нових фінансових ринків, поява нових видів ефективності) та третього порядку (зміни у контексті «зеленої» економіки). Тому екологічний аудит та в подальшому сертифікацію територій громад в сучасних умовах слід розглядати як просторову оцінку територій, які охоплюють всі існуючі взаємодії природних, соціальних, та економічних складових, об'єднаних між собою єдністю певних видів діяльності, наприклад, агросфери та (або) території та цілями багатогалузевого розвитку. Така оцінка допомагає враховувати природний капітал та тенденції, що з ним відбуваються, у єдиній системі результативності (валовий регіональний продукт) функціонування економічної системи у наш час лише через інформаційно-комунікаційні платформи, управління на засадах веб-ресурсів й «зеленої» економіки.

Тому, на нашу думку, еколого-економічний, соціальний показник функціонування адміністративних одиниць (регіонів, територіально-господарських систем) можливо оцінювати як I – затрати природного капіталу на функціонування територіально-господарських систем; II – економічна віддача від функціонування територіально-господарських систем.

$$II = BPP - ЗПК, \quad (1.1)$$

де II – показник функціонування; BPP – валовий регіональний продукт; $ЗПК$ – втрати природного капіталу, (збитки завдані природному капіталу).

В окремих випадках, наприклад, покращання якості ґрунту, зменшення забруднення ґрунтів радіонуклідами, лісовідновлення до оптимального значення BPP необхідно додавати вартість покращення якості ґрунту тощо.

Основні завдання оцінки природного капіталу конкретизуються залежно від видів ресурсів і напрямків їх використання: у зв'язку з різницею в якості природних ресурсів (їх розміщенні), що належать різним природокористувачам, необхідне впровадження диференціації плати за використання

природних ресурсів; визначення ефективності використання природних ресурсів особливо важливе, коли даний ресурс вибуває із обороту і потрібно оцінити втрати суспільства; економічна оцінка природного капіталу для планування, розробки комплексних науково-технічних, економічних і соціальних програм; економічна оцінка природних ресурсів потрібна для ведення кадастрів природних ресурсів; врахування природних ресурсів у складі суспільного продукту, національного доходу, реального і потенційного національного багатства країни важливе тому, що в сучасних умовах відбувається погіршення якості НПС, яке потребуватиме значних затрат в майбутньому; оцінка ресурсів з метою порівняння різних їх видів між собою, що дає можливість сформувати природно-територіальні комплекси, визначити їх оптимальну галузеву структуру, розрахувати їх природно-ресурсний потенціал; оцінки природних ресурсів в угодах.

1.2. Законодавчо-нормативні передумови геоуправління земельними ресурсами

Діджиталізація передбачає виконання комплексу завдань, що позитивно вплинуть на економіку, бізнес, суспільство та життєдіяльність країни в цілому. Головні цілі цифрового розвитку: прискорення економічного зростання та залучення інвестицій; трансформація секторів економіки в конкурентоспроможні й ефективні; технологічна та цифрова модернізація промисловості та створення високотехнологічних виробництв; доступність для громадян переваг і можливостей цифрового світу; реалізація людського капіталу, розвиток цифрових індустрій і цифрового підприємництва.

Застосування геоінформаційних технологій у сільському господарстві сьогодні можливе як на регіональному, так і на державному рівнях для вертикальної (між різними рівнями управління) та горизонтальної (між господарствами або організаціями одного рівня) координацій дій. Найбільш відомими і ефективними провайдерами цього сервісу у світі є такі компанії: «Cropio» (США/Німеччина), «eLeaf» (Голландія),

«PrecisionAgriculture» (Австралія), «Astrium-Geo» (Франція), «MapExpert» (Україна). Варто відмітити п'ять основних трендів із залучення сучасних ІТ-технологій: розвиток систем точного землеробства з використанням технологій глобальних навігаційних супутникових систем і систем дистанційного зондування Землі; безпілотні технології; системи віддаленого обліку і контролю матеріально-технічних цінностей; інтелектуальний аналіз даних і сценарне моделювання; агроскаутінг, який передбачає використання мобільних додатків для моніторингу стану землекористування у межах конкретного поля.

Світові тенденції розвитку виділяють два основні напрямки за якими рухається діджиталізація, а саме підвищення продуктивності та створення в майбутньому абсолютно оцифрованих підприємств та бізнесів у різних сферах діяльності. Використання нових технологій у бізнесі знижує загальні витрати, за допомогою чого збільшується прибуток. Саме завдяки оцифруванню, компанії та бізнеси усвідомлюють, що здатні вдосконалюватися у своїй галузі. Таким чином, потрібно менше зусиль, оскільки діджиталізація допомагає подолати бар'єри і легше перейти на новий рівень управління використання ресурсами. На даному етапі багато компаній мають можливість вибитися в лідери з мінімальними витратами, всього лише за допомогою діджиталізації виробництва.

Другим напрямком діджиталізації є «цифрові підприємства». Вони створюються завдяки хмарним технологіям та існують на основі віддаленої роботи. В економіці стає дедалі важче вижити, якщо компанія не використовує «цифровий бізнес».

З розвитком нових технологій кожен суб'єкт вітчизняного агробізнесу проходить шлях поступової діджиталізації власної діяльності. Починається все зі стихійного оцифрування інформації (етап перший), що поступово призводить до формування великого масиву даних у вигляді BigData. Найбільшою проблемою другого етапу є не систематизована структура даних, з якою в певний період стає неможливо працювати. Лише перейшовши на третій етап групування

BigData, українські агропідприємства мають шанс наздогнати останні світові тенденції технологізації.

Повна цифрова трансформація агробізнесу (четвертий етап) – це мета, до якої необхідно прагнути кожній агрокомпанії. Ведення справ виключно в цифровому форматі, дасть змогу агропідприємствам вести бізнес та виконувати вимоги законодавства у сфері природокористування.

Наприклад, використання програмного продукту «ГІС 6 Агро», який складається з декількох модулів та надає функціонал для ведення обліку земельних ділянок, сівозміни полів, усіх видів власності та користування земельними ділянками, дає змогу слідкувати за строками дії договорів оренди та обмінюватися інформацією із зовнішніми рішеннями. Розширені аналітичні та пошукові інструменти дають змогу знайти ділянку, проаналізувати інформацію та роздрукувати звіти. За допомогою даної програми, одночасно досягається зниження витрат компанії і поліпшуються показники ефективності роботи. Продукт є першим кроком на шляху до діджиталізації бізнесу.

Наступним кроком на шляху до діджиталізації бізнесу може стати продукт «ГІС 6 ВЕБ». Така версія програми, яка дає змогу конфігурувати інтерфейс під процеси компанії, має дещо спрощений функціонал порівняно з «ГІС 6 Агро», що сприяє швидкому освоєнню всіх можливостей рішень. Використовуючи Веб-інтерфейс для обліку земельних ділянок, «ГІС 6 ВЕБ» дає змогу слідкувати за термінами оренди, заповнювати необхідні атрибути та контролювати сівозміну полів онлайн. Також така версія містить модуль Rest API для зв'язку із зовнішніми рішеннями, синхронізації інформації між ними.

Такий ресурс як «PreAgri» дозволяє в онлайн режимі планувати, контролювати та аналізувати польові роботи, краще керувати внесенням насіння, добрив, гербіцидів, а також контролювати витрати на паливо та оплату праці. Основними можливостями програми є: обмін даними з польовим обладнанням, спостереження індексу NDVI (вегетації), моніторинг переміщення техніки та автоматичне формування агрозвітів за всім земельним фондом компанії. Використовуючи

цю систему, підприємство зможе вносити добрива та інші матеріали в необхідній кількості і там, де це дійсно потрібно. Завдяки інноваційності сервісу та фактичній діджиталізації бізнесу, таке рішення сприяє економії на кількості матеріалів, часу виконання та ресурсах.

Отже, головним завданням цифровізації агробізнесу є зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції, підвищення її якості та конкурентоспроможності на основі ефективного використання ресурсів і науково-обґрунтованих підходів [17–19]. Важливим аспектом є також цифрова трансформація економіки країни, перехід від сировинного типу до високотехнологічного виробництва та основі інноваційних ІТ-технологій та комунікацій. Ще одним кроком до діджиталізації економіки, зокрема й агросфери, є створення в 2019 році Міністерства цифрової трансформації, завдання якого – формування та реалізація державної політики у сфері цифровізації, цифрової економіки, цифрових інновацій тощо.

Використовуючи передовий досвід європейських компаній, провідні вітчизняні аграрні підприємства застосовують інноваційні технології для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції, серед них:

1. Додаток ЕМА-і – це розроблений FAO (Food and Agriculture Organization) додаток для раннього оповіщення, за допомогою якого ветеринари з місць можуть в реальному часі передавати інформацію про хвороби тварин.

2. MySgor – це заснована на сучасних технологіях платформа, яка націлена на розширення можливостей фермерів за рахунок надання їм інформації, експертного досвіду і ресурсів із метою нарощування продуктивності і прибутковості й, відповідно, підвищення життєвих стандартів [20]. Тому цифровізація агросфери є однією із головних складових частин цифрової політики держави та визначальним чинником зростання економіки загалом, зокрема і самої цифрової індустрії як виробника технологій. Отже, впровадження зазначених технологій, безумовно, є позитивною тенденцією для України,

адже на даному етапі становлення діджиталізації вкрай важливо застосовувати цілий комплекс заходів з боку держави для розвитку цифровізації в нашій країні.

В світі спостерігається впровадження дворівневої цифрової трансформації в аграрній сфері: створення таких рівнів в Україні було запропоновано у 2021 році. При цьому перший рівень врегулює взаємодію держави та учасників сектору: будь-які відносини і послуги, які виникають між фермерами, господарствами та державою, будуть мати можливість відбуватися на базі цифрової омніканальної платформи «АгроДія». Другий рівень – це власне цифрова трансформація самих сільськогосподарських виробників, адже держава зацікавлена в тому, щоб учасники сектору почали використовувати цифрові рішення в менеджменті та управлінні земельними ресурсами і завдяки цьому мали більші прибутки, можливість платити більші податки, робити свій внесок у соціально-економічний розвиток [21].

Окрім ІТ агробізнес потребує автоматизації найрізноманітніших складових своєї діяльності. Це – бюджетування, контроль доходів і витрат, управління персоналом, проектами, продажами, договорами та документацією та багато іншого. Для цього агрокомпанії впроваджують системи CRM (управління взаєминами з клієнтами) та BPM (управління бізнес-процесами), яка покриває більшість завдань і може об'єднати інше програмне забезпечення. На основі BPM-системи приймаються також галузеві рішення щодо управління земельним фондом, прогнозування врожайності на основі статистичних даних, планування земельних робіт, посіву та збору врожаю тощо.

Рівень цифровізації економіки тісно пов'язаний з її конкурентоспроможністю. Тому виконання поставлених завдань у цьому напрямі сприятиме зростанню економіки країни. Звичайно, більшою мірою, поліпшення трансформаційних процесів простежується в приватних компаніях, але і державні підприємства досягли значних позитивних зрушень. Серед переваг цифровізації підприємницької діяльності необхідно зазначити такі: спрощення ведення облікового процесу,

запровадження електронного документообігу, підвищення конкурентоспроможності діяльності підприємств; поліпшення матеріального оснащення, оптимізація трудових ресурсів, зменшення витрат і збільшення продуктивності праці; удосконалення системи продажу з метою збільшення доходів й прибутків, спрощення користування послугами для споживачів, зменшення фінансових ризиків.

Ефективність управління землекористуванням визначається ступенем реалізації державних функцій через наступні пріоритетні напрями, що наведено у (табл. 1.1) з врахуванням авторських розробок [22].

Таблиця 1.1

Напрями реалізації інноваційних функцій управління в аграрному природокористуванні України (пропозиції автора виділено курсивом), [22]

Регулювання через:	Напрями функціонального управління
1	2
1. Управління аграрним природокористуванням та як результат – бізнесом (виробництвом сировини, її переробкою, подальшою логістикою й збутом)	1. Державна політика, ситуація та запити глобалізованого світу. 2. Гармонізація законодавчо-нормативних документів згідно курсу євроінтеграції. 3. Побудова конкурентної інфраструктури. 4. Діджиталізація держави та природокористування (інновації аграрного природокористування)
2. Організація та планування щодо управління земельними ресурсами та землекористуванням	1. Ставки земельного податку й обсягу земельних платежів. 2. Землевпорядні та землеохоронні заходи. 3. Бюджетна підтримка землекористувачів. 4. Нормативи для обґрунтування економічних регуляторів системи управління земельними ресурсами

продовження табл. 1.1

1	2
3. Державне, регіональне та управління землекористуванням в громадах	1. Ведення видів робіт з використанням геоуправління та (або) в онлайн режимі. 2. Геомоніторинг безпеки аграрного природокористування. 3. Баланс соціально-економічних інтересів землевласників і землекористувачів.
4. Економічне стимулювання землекористувачів та землевласників та екологічно виважене природокористування	1. Суттєве збільшення (до розрахункового значення збитків завданих збитків внаслідок інтенсивного землекористування). Контроль використання земель за допомогою онлайн моніторингу. 2. Стимулювання органічного землекористування (виплати на сертифікацію земель, пільги, дотації). 3. Земельні платежі диференційовано від стійкого до виснажливого землекористування (земельний податок, оренда). 4. Штрафні санкції за порушення законодавства.
5. Онлайн моніторинг за станом земель, ефективністю аграрного землекористування	1. Державна платформа щодо моніторингу, консалтингу та оподаткування землевласників і землекористувачів. 2. ІТ-моніторинг стану земель та ефективності землекористування. 3. Регулювання заходів щодо раціонального використання та охорони земель.

Від ступеня розвитку агропромислового виробництва залежать якісні та кількісні показники виробництва сільськогосподарської продукції. На нинішньому етапі розвитку землеробства в Україні має бути впроваджений комплексний підхід до сільськогосподарського виробництва на основі

інновацій з урахуванням економічних, енергетичних, матеріально-технічних і екологічних умов, що доповнюються інформаційним забезпеченням та послугами вебресурсів. Для України є характерним те, що її одноразово «охоплюють» і внутрішні кардинальні реформи, і процеси глобалізації та наслідки війни. Тому наше сільськогосподарське виробництво потребує поглибленої інформатизації та впровадження інновацій таких як геоуправління в аграрному виробництві.

Земельні ресурси є надто важливою складовою національного багатства, щоб їх перерозподіл відбувався під впливом виключно ринкового механізму. З огляду на це держава змушена формувати відповідні інститути, що будуть реалізовувати її політику через використання як прямих, так і опосередкованих важелів впливу на землекористувачів.

Важливим кроком на шляху до ефективного розвитку системи управління земельними ресурсами є проведення широкомасштабної інвентаризації земель усіх категорій за цільовим призначенням незалежно від форм власності на землю. Останнє має принципове значення, оскільки в умовах ринкової економіки повна інформація про їх кількісний і якісний стан дозволить розв'язати існуючі проблеми економічного регулювання земельних відносин. Особливо актуальним є проведення на нових методологічних засадах повторного ґрунтового обстеження (останнє обстеження відбулося майже 40 років тому). На основі матеріалів інвентаризації земель та ґрунтового обстеження необхідно щоб кожний землекористувач впроваджував заходи із відтворення родючості ґрунту, що повинні контролюватися державною системою земельного моніторингу на базі нових картографо-аналітичних матеріалів та з прив'язкою до вебресурсів і платформ.

В умовах активного розвитку глобалізаційних процесів, які створюють умови транснаціоналізації аграрного виробництва та формують єдиний світовий ринок продовольчої продукції, зусилля національного товаровиробника повинні бути сконцентровані на формуванні фундаменту конкурентоспроможності через забезпечення умов стійкості господарської діяльності в довгостроковому плані. Стратегія

розвитку в даному випадку ґрунтується на формуванні максимально безпечних умов діяльності з використанням синергетичної дії ресурсного забезпечення виробництва. Використання земельних ресурсів у формуванні інформаційної аграрної економіки має базуватися на:

- інформатизації та принципах відкритого доступу до картографічних, агрохімічних, законодавчо-нормативних документів на веб-сервісах;

- забезпеченні екологічної безпеки через формування умов господарювання, за яких створюються належні умови збереження та розвитку біоценозів;

- забезпеченні умов господарювання та відповідної правової бази;

- онлайн доступі до кадастрових та ГІС карт, «е-калькуляторів» ефективності ведення аграрного виробництва;

- законодавчому впровадженні системи науково обґрунтованих сівозмін, що сприятиме в умовах дефіциту коштів охороні і відтворенню земель, підвищенню продуктивності землекористування. Тому потрібно передбачити звітність та суворий статистичний облік стану освоєння сівозмін, законодавчо зобов'язати господарюючих суб'єктів на землі вести книги «Історії полів», паспорти земельних ділянок та ін.;

- наявності системи стимулів та покарань за нераціональне або виснажливе землекористування тощо.

Наразі все більшого значення набувають інтегральні, комплексні показники, біоіндикація, які в цілому характеризують стан агросфери або НПС. Основною задачею системи управління якістю НПС є прогнозування наслідків зміни його стану. Тому одним з найбільш актуальних напрямків є розробка методів оцінки стану компонентів НПС та екосистем, дослідження багатофакторного впливу антропогенного навантаження, отримання результатів, що дозволяють оцінити й описати моделі таких залежностей. В основу принципу управління якістю НПС покладено вимогу забезпечення нормативів ГДК забруднюючих речовин у природних компонентах. Проте такі значення ГДК вивчені і встановлені без

урахування широкого кола чинників і постійних змін в агросфері, а тому не можуть бути критерієм для оцінки якості природних компонентів і екологічних систем в цілому. Актуальною є потреба у розробці системи універсальних комплексних критеріїв оцінки якості земельних ресурсів і отриманої продукції. Тому методологія геоуправління в агросфері ґрунтується на принципах системного підходу, інновацій та веб-ресурсів в онлайн режимі [23; 24].

Іншою методологічною проблемою є перехід до ринкової економіки, який привів до корінних змін у формах та методах державного управління у сфері використання та охорони земельних ресурсів, а також його змісту. Набули широкого застосування економічні методи впливу на суб'єкти земельного законодавства, пов'язані з наданням податкових і кредитних пільг, виділенням коштів державного або місцевого бюджету, звільненням від плати за земельні ділянки, компенсацією з бюджетних коштів за зниження доходу власників землі та землекористувачів унаслідок тимчасової консервації деградованих та малопродуктивних земель тощо.

Під час реформи громад, ринку землі, зміни механізмів та інструментарію в соціо-економічній сфері набирає ваги стратегічне планування та екологічний аудит територій які включають:

- мету та підстави для розроблення стратегій, планів землекористування й організації видів бізнесу;
- описово-аналітичну частину – детально викладений з географічними, історичними, демографічними, економічними, соціальними характеристиками документ, у якому здійснений аналіз та оцінка фактичного стану та перспектив розвитку регіону;
- ландшафтні особливості рельєфу, характеристику ґрунтів, гідрологію та в цілому природно-ресурсний потенціал;
- особливості соціально-економічного розвитку в динаміці за останні 10 років;
- екологічну ситуацію на території регіону;
- рівень життя населення та її ділову активність.

- характеристику конкурентних переваг та обмежень перспективного розвитку регіону (SWOT-аналіз);
- стратегічні цілі (напрями) та поетапні плани дій – сукупність стратегічних цілей та поетапних планів дій щодо досягнення всіх стратегічних та оперативних цілей з детальним описом заходів, джерел фінансування;
- механізми реалізації стратегічного плану.

Саме у процесі підготовки, реалізації таких стратегій доцільно використовувати інформаційні вебресурси, що включають ГІС-технології, картографічні матеріали; кадастрові карти; спеціальні схеми та креслення; біоіндикацію або вегетаційний індекс для територій та окремих об'єктів.

Одним із елементів геоправління є ландшафтно-біосферні моделі земле- і природокористування як елементи геоправління територіями.

Геоecологічним прогнозуванням називають розробку уявлень про природні комплекси майбутнього та їхні змінні стани, в тому числі зумовлені антропогенною діяльністю; сукупність дій, що дають змогу міркувати про стан природних систем.

Головним завданням геоecологічного управління і прогнозування є оцінювання можливої реакції НПС на безпосередній чи опосередкований вплив людини та попередження несприятливих процесів, спричинених впливами різних видів природокористування.

Об'єкт геоecологічного прогнозування – природні системи, агроecосистеми, ландшафти та їх територіальні сполучення. При цьому необхідно вивчати зміни чинників і джерел зовнішнього впливу.

Геоecологічне прогнозування складається з трьох блоків, об'єднаних цільовим призначенням: природно-ландшафтного (структура і природний потенціал ландшафту), соціально-економічного (антропогенний вплив і навантаження) та блоку екологічних проблем і ситуацій.

Основний принцип ландшафтно-біосферних моделей полягає в накладанні на кожний елемент ландшафту матриці агротехнічних, інженерних, меліоративних і фітомеліоративних

заходів з урахуванням техногенного впливу на ландшафт. Це не ускладнює проблему, а, навпаки, в кожному конкретному випадку спрямовує на виконання специфічних, властивих саме для цього елемента ландшафту, технологій.

Отже, комплексне розв'язання економічних і екологічних проблем полягає в розробленні еколого-біосферної концепції відновлюваного земле- і природокористування, яка найбільш притаманна для природних умов України. Така інформація є основою для моделювання ситуацій й кінцевого прийняття рішень в системі геоуправління держави.

1.3. Практичні засади щодо впровадження геоуправління у різних видах землекористування

Дослідженню проблематики сільськогосподарського природокористування, теоретико-методологічних та прикладних аспектів органічного землеробства, ефективності вирощування органічної продукції присвячені праці багатьох вітчизняних науковців, зокрема: Артиш В.І., Будзяк В.М., Бойко Є.О., Головченко Н.М., Грановська Л.М., Дудар О.Т., Зіновчук Н.В., Захарова Д.С., Корніцька О.І., Кобець М.І., Моклячук Л.І., Скрипчук П.М., Тараріко Ю.О., Писаренко В.М., Чайка Т.О., Фурдичко О.І., Шикула М.К., Шубравська О.В., Шкуратов О.І., Шпак Г.М. та ін. Їх розробки дозволили сформувати систему знань, яка стала науковим підґрунтям для запровадження органічного землекористування, як способу екологізації сільського господарства України [23; 25–30].

Одним з найважливіших принципів «зеленого» інвестування в аграрний сектор є принцип стратегічної орієнтації політики, згідно з яким дії всіх суб'єктів (держави, приватних ринкових суб'єктів – фінансових і нефінансових, недержавних некомерційних організацій, домогосподарств) мають спрямовуватися на досягнення довгострокових цілей розвитку. Стає зрозумілим, що стратегічна орієнтація на рівні економіки країни загалом не може сформуватися винятково на основі ситуативних ринкових дій, адже вільний ринок здебільшого орієнтує на короткострокові цілі, здатні приносити

прибутки в коротко- або середньостроковій перспективі. Навіть великі приватні корпорації, які мають власні стратегії корпоративного розвитку, стикаються з суттєвими ринковими невизначеностями, коли йдеться про інвестування у довгострокові проекти. Саме внаслідок високого рівня невизначеності умов щодо інвестування у довгострокові проекти, а також значної обумовленості майбутніх доходів від таких інвестицій рівнем розвитку інститутів економічного регулювання, державі належить ключова роль у процесі формування нових фінансових механізмів, інструментів і окремих сегментів ринку капіталу в процесі «зеленого» інвестування. Такий вплив має бути пов'язаний у т.ч. з розробкою комплексу чітких і закономірних заходів регуляторної політики просування інвестицій через різні фінансові інструменти. Регулятивні заходи мають не лише стимулювати загальний приріст «зеленого» капіталу (в т.ч. за рахунок його імпорту), але й забезпечити максимально вигідну, з позиції національних економічних інтересів, їх міжгалузеву та міжсекторальну локацію. Фінансування переходу до соціо-еколого-економіко виваженої економіки значно перевищує можливості державного сектору в Україні. Великі інвестиції потребують чималих приватних джерел фінансування. Більше того, впровадження у практику економічного розвитку принципово нових підходів і механізмів потребує забезпечення високого рівня взаємодії різних суб'єктів держави та приватних фінансових інституцій, а також бізнес-платформ та ініціатив.

Тому аграрна політика має формуватися одночасно в наступних рамках:

- встановлення стратегічних цілей та узгодженість політик. Формування чіткого та довгострокового бачення та цілей стосовно розвитку низьковуглецевої інфраструктури, узгодження різних політик, багаторівневе управління (на рівні окремих індивідів, домогосподарств, міст, регіонів і країни) за можливості залучення зацікавлених сторін;

- формування привабливої інвестиційної політики, яка б заохочувала інвестиції у сектори «зеленої» економіки. Створення відкритих і конкурентних ринків; запровадження

регуляторної політики, яка б стимулювала інвестиції у діджиталізовані проекти;

- пряма підтримка інвестицій у сфері агробізнесу й природокористування;

- розвиток ринків нових технологій, розбудова інституційного потенціалу для підтримки інновацій, оцінка кліматичних ризиків;

- формування екологічно відповідальної поведінки споживачів; перехід підприємств на екологічно відповідальне виробництво (обов'язковість формування корпоративної звітності щодо впливу виробництва на НПС), розширення інформування та заохочення споживачів до споживання екологічних товарів та використання екологічних послуг;

- прозоре регуляторне середовище відповідно до принципу верховенства права, з незалежними судовими процедурами, за участі незалежних регуляторів ринку, що діють відповідно до національних інтересів, дотримуючись прав інвесторів і споживачів.

Зокрема, такі вчені стверджують, що проведення добровільної сертифікації земель сільськогосподарського призначення з метою вирощування органічної (або традиційної) продукції, є дієвими та ефективними інструментами контролю та стимулювання раціонального використання сільськогосподарських земель, і водночас – гарантією продовольчої безпеки населення. Так, наприклад, органічне виробництво продукції – це фундаментальна передумова реалізації основних положень концепції стійкого сільського розвитку. При цьому роль органічного сільського господарства в системі забезпечення екологічної безпеки агросфери полягає у тому, щоб якомога точніше повторити «виробництво» в природних агроєкосистемах та розглядати запровадження органічного землеробства як один із методів економічної реабілітації сільськогосподарських земель. Практичні рішення щодо геоуправління більш детально представлені у проміжному звіті щодо синергетичного соціо-еколого-економічного ефекту для суспільства та НПС.

Інформаційні технології агропромислового комплексу та врахування об'єктивних факторів розвитку ринкової економіки 21 століття для нашої держави призведуть до нарощування експортного потенціалу держави та збереження основного національного капіталу – земельних ресурсів, практичного впровадження Законів України («Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» та ін.), Директив ЄС 889/2008 «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування...» та інших програм і рішень уряду, що є інструментами інформаційно-комунікаційної платформи органічного виробництва.

Отже, платформа вирішує проблему сучасного інформаційного, консультативного, бізнесового, маркетингового, дорадчого та соціо-еколого-економічного забезпечення аграрного виробництва. Платформа містить системну та оброблену інформацію про: можливості і доцільність способів ефективного використання природних ресурсів; рентабельність, ефективні напрями спеціалізації у землекористуванні; еколого-економічне обґрунтування доцільності та витрат на перехід до органічного виробництва в режимі запиту (онлайн); бізнес-планування варіантів ефективного органічного виробництва залежно від якості сільськогосподарських земель та кон'юнктури на певні культури й види продукції; можливості встановлення датчиків та їх контролю із моніторингу та інших функцій; можливість вибору ділянки на основі аналізу агрохімічних показників ґрунту та показників забезпеченості поживними речовинами рослин тощо.

Платформа направлена на забезпечення управління аграрним виробництвом на основі інформаційно-аналітичних систем, впровадження перспективних технологій агропромислового комплексу, врахування об'єктивних факторів розвитку ринкової економіки та нарощування експортного потенціалу держави, практичному впровадженні Законів України («Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини», Директиви ЄС

889/2008 «Детальні правила щодо органічного виробництва, маркування..» та інших Директив ЄС, програм і рішень уряду).

Основні види робіт із створення інформаційно-комунікаційної платформи:

1. Перший етап передбачає проектування структури бази даних інформаційної системи та її створення за допомогою програмного забезпечення для настільних систем (QGIS та ArcGIS). Створюється картографічна основа інформаційної системи управління (земельних ресурсів). У якості вихідних матеріалів використовуються відкриті сервіси даних, такі як публічна кадастрова карта України, картографічні сервіси Google Maps, Open Street Maps, система адміністративних кордонів території України, платформи EOS Data Analytics та OneSoil, картографічний матеріал про якість земель, різні шари інформації, зображення з космічних знімків тощо, які автоматично інтегруються в систему для подальшого використання.

2. Придбання, встановлення та налаштування серверного апаратного та програмного забезпечення, напрацювання агрохімічних даних якості земель. Інформація на карті повинна зберігатись пошарово. Основні шари карти: рН ґрунту, Органічна речовина, Азот (N), Фосфор (P), Калій (K), Марганець (Mn), Сірка (S), Цинк (Zn), Мідь (Cu), Бор (B), Кобальт (Co), Кадмій (Cd), Свинець (Pb), Ртуть (Hg), Цезій (Cs), Стронцій (Sr). Також для кожної земельної ділянки введено два додаткові показники, які загалом характеризують земельну ділянку – це агрохімічна оцінка та еколого-агрохімічна оцінка. Перелік шарів з їх назвами може уточнюватись та розширюватись. Систематизується та обробляється інформація для наповнення розділів аналітичної частини (е-калькулятор, аналітичний, онлайн-рішення та ін.) платформи та її оновлення відбувається постійно.

3. Створюється веб-орієнтована інформаційна система. Тобто вся взаємодія кінцевого користувача з системою буде відбуватися на одній сторінці за допомогою web-браузера, без оновлень сторінки та в асинхронному режимі. Закрита частина повинна бути доступна адміністраторам системи та визначеним

користувачам інформаційної системи. Відкрита частина повинна бути доступна всім неавторизованим користувачам. Після завантаження сайту користувач буде спостерігати головну сторінку інформаційно-комунікаційної платформи сайту. Основним елементом головної сторінки слугує електронна карта, на якій розміщені карта місцевості, дані з кадастрової карти України (увімкнені за замовчуванням), та земельні ділянки у вигляді різноманітних полігонів, які попередньо занесені систему авторизованими користувачами на попередньому етапі. В конкретний момент часу на екрані будуть відображатися тільки ті ділянки, які вміщуються в поле зору на карті, тобто вибірка ділянок з бази даних залежить від того, яке місце на карті переглядає користувач та який масштаб карти.

4. На даному етапі відбувається проектування та розробка розділу е-калькулятора обґрунтування ефективності органічного або традиційного (інтенсивного) виробництва. Формується інформація для проведення еколого-економічних розрахунків ефективності переходу до органічного (інтенсивного) сільськогосподарського виробництва. За потреби створюються тематичні карти та супутній графічний матеріал агроекологічного стану сільськогосподарських земель агровиробника. Даний калькулятор міститиме ряд запрограмованих аналітичних алгоритмів, що в автоматичному режимі проводять розрахунки, що дозволяє віднести земельну ділянку до певної категорії та сказати наскільки вона придатна для органічного сільського господарства, в залежності від того, який вміст речовини, яку представляє агрохімічний показник, у зазначеної ділянки. Після чого система автоматично навчається та розширює власну електронну експертну базу знань.

5. Наповнення та оновлення розділів платформи у спеціальних вікнах для комплексної оцінки ефективності переходу до органічного сільськогосподарського виробництва (ведення інтенсивного землеробства) та обґрунтування екологічної доцільності та економічної ефективності започаткування органічного бізнесу чи диверсифікації існуючого, в тому числі онлайн інформації тощо (її оновлення відбувається постійно).

Таким чином застосування платформи дозволяє:

- надавати користувачам рекомендації економічної ефективності ведення бізнесу у сфері органічного сільськогосподарського виробництва від ідеї до стадії її впровадження з рекомендаціями з маркетингу на довготермінові періоди (наприклад, у випадках: рослинництва до 5 років, ягідництва до 8 років, горіхівництва до 50 років);

- досягти економічного, екологічного ефектів від органічного землеробства на різних рівнях та у залежності пропонованих бізнесів (або ж для ведення традиційного чи інтенсивного землекористування);

- приймати ефективні рішення про оптимальні варіанти переходу господарств до органічного виробництва на етапі ідеї та у залежності сільськогосподарської культури до 50 років;

- виконати еколого-економічну та маркетингову оцінку доцільності вирощування певних органічних (інших) сільськогосподарських культур;

- отримати рекомендації прогностичної економічної ефективності ведення сільськогосподарського виробництва певних сільськогосподарських культур;

- просувати продукцію і послуги на ринок через комунікації між виробниками та формування більших партій продукції;

- використовувати електронні калькулятори економічної ефективності з вирощування різних сільськогосподарських культур та ін.;

- використовувати бази даних про якість земель, виробників добрив та засобів боротьби із шкідниками, технології виробництва, про схеми сертифікації, переробників та інші необхідні джерела інформації.

Отже, інформаційно-комунікаційна платформа має аналітичне та методологічне наповнення, яке слугує загальній меті – найбільш екологічно доцільному та економічно ефективному започаткуванню та веденню органічного сільськогосподарського рослинництва. Зокрема, важливим здобутком впровадження платформи буде інформатизація органічного виробництва в цілому і формування системи соціо-

еколого-економічних переваг для фермера, громади району та області, а пізніше й держави. Зокрема:

1. Екологічний ефект: відтворення родючості ґрунтів (вартість відтворення якісного стану 1 га ґрунтів в Рівненській області становить від 36 до 210 тис. грн у цінах 2021 року (до війни)) і зменшення збитків від деградації та консервації ґрунтів; збереження біорізноманіття; збереження природних ландшафтів та зменшення негативного впливу кліматичних змін шляхом зв'язування атмосферного вуглецю (CO_2); стабілізація та збереження стану навколишнього природного середовища та інші ефекти обґрунтовані авторами у публікаціях [23; 30].

2. Економічний ефект. Ефект від вирощування зернових у цінах 2021 року більше 11 тис. грн/га (за умов стабілізації стану земель (порівняння для зони Полісся 2,5 тис. грн/га)). Рівень рентабельності виробництва зернових – 34% (в середньому за 2015–2021 рр.

3. Соціальний ефект. За допомогою кореляційно-регресійного аналізу доведено наявність прямого тісного зв'язку між внесенням мінеральних добрив на 1 га угідь та рівнем захворюваності органів травлення та захворюваності викликаной новоутвореннями у населення на прикладі Радивилівського району Рівненської області. Розраховано, що за умови запровадження органічного землекористування та зменшення обсягу внесення мінеральних добрив на 10%, в найближчі 5 років, можна досягти зниження рівня захворюваності органів травлення місцевих жителів на 18% та хвороб, що спричинені новоутвореннями – на 42%. Крім того, вільний доступ до інформації та обізнаність населення в способі ведення органічного землеробства сприяє розвитку ділового бізнес-середовища та створенню додаткових робочих місць у сільській місцевості.

Інформатизація органічного виробництва призведе до ефективності та поліпшення умов праці (зменшення відбору зразків ґрунту, прийняттю вірних управлінських рішень для всього технологічного процесу, ефективного використання дозволених препаратів завдяки рекомендаціям з біоіндикації тощо). Послуги, що надаватимуться, відповідають світовим

інноваціях у сфері аграрного виробництва, інформатизації сільськогосподарського виробництва та екологічного менеджменту. Враховуючи позитивні характеристики органічного сільськогосподарського виробництва екологічні ризики – відсутні.

Інформаційно-комунікаційна платформа буде впроваджена у суспільну практику завдяки:

- наявності в Україні профільного закону про органічне виробництво;

- постійному зростанню ринку органічних продуктів у світі до 10%, а в Україні до 2%, щорічному збільшенню операторів органічного ринку в Україні. Станом на 2018 рік в Україні працювало більше 380 фірм та фермерських господарств. У порівнянні з 2017 роком приріст склав до 50 операторів органічного виробництва (під час війни відбулось зменшення кількості органічних операторів);

- постійного попиту на органічну сировину, продукцію у країнах ЄС. Статистика свідчить, що більше 85% органічної продукції з України експортується;

- становленню в Україні ринку органічних послуг: туризм, «збери сам», екологічне виховання, екскурсії «спілкування з природою» тощо;

- значний щорічний приріст споживачів на екологічні товари, продукти харчування;

- всі розвинені економіки світу розробляють та модернізують існуючі інформаційні та комунікаційні послуги фактично у всіх видах діяльності: сільськогосподарське виробництво, інновації та комп'ютеризація, геоінформаційні системи та онлайн послуги, калькулятори ефективності на різні теми тощо.

Враховуючи постійне зростання органічного сектору економіки в Україні та світі в цілому платформа буде вирішувати питання інформатизації й комп'ютеризації в органічному виробництві, що спростить прийняття бізнесових та управлінських рішень державними адміністраціями, фермерами, науковцями та прискорить розвиток конкурентоспроможного сектору економіки держави.

Іншою практичною нішею для агробізнесу є діджиталізація послуг з використанням ГІС-технологій, CRM систем в одному ресурсі. Для умов України це актуально в період формування механізмів та інструментарію ринку сільськогосподарських земель. Сьогодні набуває розвитку гармонізація законодавчо-нормативних вимог і євроінтеграція. Тому найближчим часом банки надаватимуть агробізнесу фінансування для різних операцій, чи то посадка сільгоспкультур, збирання врожаю, чи то купівля обладнання. Проте, перш ніж видавати кредити землевласникам, банкам необхідно оцінити врожайність культур (фінансову стійкість агробізнесу), щоб запобігти ризику неповернення кредиту. І тут можуть стати в нагоді рішення, наприклад, від EOS Data Analytics. Супутникові дані від EOS Data Analytics принесуть велику користь партнерам у сфері банківських послуг в агробізнесі, надаючи критично важливу інформацію для оцінки та управління кредитними, технологічними, агрохімічними, екологічними й економічними ризиками. Для цього EOS Data Analytics має власний супутник для використання технологій дистанційного зондування, що дозволяє надавати точні дані з моніторингу для конкретних цілей банків. Наприклад, перш ніж видати кредит землевласнику, банк може перевірити історичні дані щодо агробізнесу, отримати інформацію про врожайність та оцінити рентабельність використання сільгоспугідь за різними видами землекористування.

Основна проблема, з якою стикаються банки, – це точна оцінка ризику зниження ймовірності неповернення кредиту. Їм необхідно визначити, чи мають клієнти (агробізнеси) право на отримання кредиту. Іншими словами, банки аналізують всі наявні документи, пов'язані з фермерськими господарствами, аби зрозуміти наскільки продуктивні сільгоспугіддя та переконатися, що позичальник буде спроможний сплатити борг. Іноді для перевірки заявленої в документах інформації або доповнення її відсутніми даними, банкам необхідно направити експертів для інспекції полів. Це досить трудомістка робота, що потребує часу та зусиль. Однак супутникові технології можуть суттєво спростити таку роботу. З такими платформами

моніторингу стану посівів сільськогосподарських культур співробітники банку можуть швидко отримати доступ до даних та оцінити продуктивність поля, врожайність й запропонувати умови кредиту на основі отриманих даних.

Основні проблеми, із якими доводиться зіштовхуватися банкам, можна звести до наступних:

- ризик дефолту за кредитом – ймовірність того, що фермер не сплатить вчасно або порушить платіжні зобов'язання завжди існує;

- непрозорість – клієнти можуть надавати фальшиві документи про свої доходи та прибуток, що ускладнює процес видачі кредиту;

- недостатньо даних для належної оцінки – без вичерпних історичних та поточних даних досить складно виконати комплексну оцінку ферми;

- витратний за зусиллями та часом моніторинг в полі, який є для банків єдиним способом зібрати достовірну інформацію;

- потреба в сучасних методологіях аналізу ризиків – традиційний підхід до оцінки ризиків повинен бути замінений більш технологічними і швидкими способами, що дозволяють не відставати від бізнес-середовища, що постійно змінюється;

- прогнозування доходів – прогноз врожайності може дати банкам підстави вважати, що ферма матиме достатньо доходів, щоб погасити кредит.

Платформа EOS Crop Monitoring вже задовільняє потреби банків. Це супутникове онлайн програмне забезпечення, яке використовує математичні алгоритми для обробки супутникових зображень та отримання цінної інформації про стан посівів. Більш того, після схвалення кредиту банки можуть надати своїм клієнтам доступ до платформи для контролю та керування посівами.

Використання ресурсів платформи EOS Crop Monitoring допоможе:

- підвищити ефективність оцінки ризиків та знизити неповернення кредитів, надаючи надійні дані про сільськогосподарські угіддя;

- забезпечити більшу прозорість між банками та клієнтами протягом усього процесу затвердження кредиту;
- оптимізувати робочий процес та час, що витрачається на виїзди на поля, за допомогою мобільного додатка для скаутингу;
- скоротити час обробки кредиту, що призведе до обробки більшої кількості заявок, і, в свою чергу, до вищого рівня задоволеності клієнтів;
- реалізувати індивідуальні проєкти, такі як класифікація типів культур, прогноз врожайності на рівні поля та країни, класифікація типів ґрунту тощо.

РОЗДІЛ 2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЕФЕКТИВНОГО ВОДО- І ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДЛЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ТА ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ

2.1. Теоретико-практичні основи врахування взаємодії природних факторів для ефективного водо- і землекористування

Відомою істиною є те, що кількість земельних ресурсів є обмеженою. Звідси світовою тенденцією є великі обсяги великомасштабних придбань землі, які збільшилися за останні два десятиліття: національні еліти і країни, що імпортують харчові продукти, захоплюють величезні ділянки орних земель (зазвичай разом із правами на водні ресурси та доступом до транспортної інфраструктури) у пошуках заходів на випадок цінової нестійкості та продовольчої нестабільності в майбутньому.

У світі спостерігається стійка тенденція до зниження продуктивності земель, пов'язана головним чином з існуючою моделлю агропромислового бізнесу, що приносить вигоду одиницям і шкоду більшості. Зміна характеру використання земельних і водних ресурсів і методів їх управління, збільшення викидів, які містять вуглець, високі температури, монокультури в землекористуванні, зміна розподілу й кількості опадів, ґрунтова ерозія та посилення нестачі води суттєво впливають на придатність значних регіонів для виробництва продуктів харчування. В Україні до наведених факторів нашаровуються проблеми техногенних катастроф та війни [31–35].

Дрібні фермери, які впродовж тисячоліть є основою системи життєзабезпечення та виробництва продуктів харчування в сільських районах, стикаються з величезними проблемами через економіко-правові відносини в країні, монополію холдингів у землекористуванні, деградацію земель, відсутність безпеки землеволодіння та глобалізацію продовольчої системи, внаслідок якої перевага надається концентрованим, великомасштабним і високомеханізованим фермерським господарствам.

Численні публікації, концепції, доробки ФАО, ООН, експертні оцінки дають підстави вважати, що в разі зміни поведінкових стратегій споживачів і корпорацій, а також упровадження більш ефективних методів планування та сталого управління землекористуванням вдасться на тривалий період забезпечити доступність земельних ресурсів у кількості, достатній для задоволення потреб у предметах першої потреби [33–35].

Продумане планування землекористування – це необхідні заходи, яких вживають у правильному місці та в правильних масштабах.

Системний підхід до землекористування передбачає більш раціональний їх розподіл, що збільшує ефективність споживання ресурсів і скорочує втрати, базується на принципах участі, узгодження та співпраці.

Сьогоднішні теоретичні та практично орієнтовані рішення мають ґрунтуватися на соціо-еколого-економічних парадигмах, синергії в економіці природокористування, національному й міжнародному законодавстві та екологічному підході до земельних і водних ресурсів.

Для України питання ефективного водо- та землекористування в сільському господарстві дуже актуальне, враховуючи стратегічно важливе значення земельних ресурсів, як основної складової економічного благополуччя нашої держави і продовольчої безпеки у всьому світі.

Україна є одним із основних виробників зернових та олійних культур у світі і навіть в умовах війни, залишається в ТОП-10 виробників (табл. 2.1).

В той же час експорт продуктів сільського господарства є основним джерелом надходження валютної виручки в державу, що дозволило втриматися українській економіці «на плаву» останні 10 років з початку українсько-російської війни.

Саме тому експорт металу та металопрокату поступився експорту продуктів АПК. Порівняння динаміки експорту продукції металургійного і агропромислового комплексів наведено в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1

Частка України у світовому виробництві зернових культур
(маркетингові роки)

Культури	2019/20		2020/21		2021/22		2022/23		2023/24	
	доля, %	місце	доля, %	місце	доля, %	місце	доля, %	місце	доля, %	місце
Кукурудза	3,2	6	2,7	7	3,5	6	2,3	7	2	8
Пшениця	3,8	7	3,3	8	4,2	7	2,7	9	2,2	11
Ячмінь	6	5	4,9	7	6,8	4	4,1	7	4,3	7
Олійні	4,9	5	3,7	6	4	6	4	7	3,7	7

Таблиця 2.2

Динаміка експорту основних груп товарів з України*

Експорт	Один. вимір.	Роки							
		2010	2014	2016	2018	2019	2020	2021	2022
Всього	млрд. дол США	51,43	53,9	36,4	47,3	50,1	49,2	79,3	44,1
	%	100	100	100	100	100	100	100	100
Продукти АПК	млрд. дол США	9,93	16,6	16	17,8	20,8	19,8	27,7	23,4
	%	19,3	30,8	43,96	37,63	41,52	40,24	40,7	53
в т. ч продукти рослинно- го похо- дження	млрд. дол США	3,97	8,7	8,1	9,9	12,9	11,9	16	26,5
	%	7,7	16,1	22,25	20,93	25,75	24,2	35,8	33,4
Недорого- цінні метали та вироби з них	млрд. дол США	17,33	15,2	8,3	11,6	10,3	9	16	6
	%	33,7	28,2	22,8	24,52	20,56	18,29	23,5	13,6

* Сформовано автором на основі [36]

Отже, продукція АПК забезпечує половину експортного потенціалу країни, тому є основою не тільки продовольчої, а й економічної безпеки. Цей факт, ще раз підтверджує актуальність дослідження впливу сучасного аграрного землекористування на стан ґрунтів та необхідність розробки рекомендацій для забезпечення еколого-економічної безпеки та високої ефективності використання земельних ресурсів в аграрному секторі України.

В Україні понад 15 млн га земель є еродованими, втрати гумусу вже досягли 25%. Щороку водною і вітровою ерозією в Україні виноситься в середньому 15 т/га, а в Україні – 740 млн т гумусу, 0,7 млн т рухомого фосфору та інші елементи живлення. Основною причиною такого становища є надмірна розораність земель (81–82% усіх сільськогосподарських угідь, або близько 58% усієї території). Загальні ж нормативи становлять розораність території 40–45%. Для правильного вирішення питань землекористування потрібні знання вимог рослин до середовища, в якому вони вирощуються, закономірностей процесів, що протікають в ґрунтах [37–39].

Досліджуваними територіями є Зона Полісся та Лісостепу України.

Своєрідна за природно-ландшафтними характеристиками поліська зона являє собою терасову знижену рівнину, що охоплює басейни рік Прип'яті, середнього Дніпра, середньої та нижньої течії Десни. В зону Полісся входить також Мале Полісся, що займає північну частину Львівської, Тернопільської та Хмельницької областей.

Площа Полісся займає понад 11 млн га або 18% усієї території України. Сільськогосподарські угіддя розміщено на площі 5,9 млн га, в тому числі рілля і перелogi – 3,9 млн га. Рівень розораності угідь – понад 49%, що є найвищим показником серед аналогічних показників лісових зон розвинутих європейських країн. Полісся це низовина з водно-льодовиковими та річковими відкладами, пісками, супісками та зрідка суглинками.

Найбільш поширеними в цій зоні ґрунтами є дерново-підзолисті, дернові та болотні. Вони займають 85,2% загальної

площі громадських земель і 75,5% їх орних земель. Переважаючими тут є кислі дерново-підзолисті, часто глеюваті та глейові (перезволожені) піщані та зрідка легкосуглинкові ґрунти. Вони вкривають 69% території зони, 47,1% площі громадських земель і 63,7% орних земель [40; 41].

Для утворення врожаю рослини використовують вологу ґрунту, опадів та ту, яку подають під час поливів. Забезпеченість овочевих культур вологою за рахунок опадів у різних зонах неоднакова. Так, у західних областях України випадає багато опадів – 500–600, а в окремі роки і 850–950 мм. Такі райони належать до зон достатнього зволоження, овочеві культури тут вирощують без зрошення. Однак, в окремі періоди тут трапляються короточасні посухи і тому зрошення овочів також досить ефективне.

Центральна і східна частини Лісостепу, де річна сума опадів становить 425–550 мм, належать до зони недостатнього зволоження. Тут овочеві культури випаровують води більше, ніж її надходить з опадами. Тому в цих умовах поливи овочевих культур з довгим вегетаційним періодом і багатозборовим урожаєм забезпечують підвищену продуктивність. У південних областях середньорічна сума опадів становить від 500 до 300–250 мм. В окремі роки бездощовий період у посушливих районах півдня України триває 90–94 дні і відносна вологість повітря знижується до 12%. Вирощування високих урожаїв овочевих культур у цій зоні можливе лише при зрошенні.

На водний баланс впливає і лісова рослинність, тому, що від 10 до 25% опадів затримується кроною широколистих порід і відразу випаровується в атмосферу (так звана інтерцепція), для хвойних порід втрата вологи на інтерцепцію складає від 25 до 45%; ліс щороку використовує близько 5000 м³/га води на транспірацію (випаровування вологи поверхнею листка), в жаркий літній день кожне дерево дістає з ґрунту і випаровує в атмосферу від 500 до 2000 л води; використання води деревами залежить від їх віку і порід, погодних умов сезону. При цьому показник евапотранспірації дерев значно вищий, ніж у ягідного насадження (адже площа листової поверхні лісу в рази більша, ніж площа листя куштових ягідників). До того ж, інтенсивність

випаровування вологи лісом практично не залежить від кількості опадів – потужна коренева система дозволяє їм діставати воду з глибоких шарів ґрунту.

2.2. Практичні основи врахування земельного та водного слідів для раціонального землекористування та ефективності агросектору

В процесі адаптації аграрного виробництва до ринкових умов відбулися суттєві зміни в структурі землекористування. Переорієнтація виробників виключно на ринковий попит (в першу чергу з метою експорту), занепад тваринництва в країні, відсутність ефективного контролю з боку держави за землекористувачами з приватною формою власності, повністю зруйнувало науково-обґрунтовану і апробовану роками систему землекористування. В таких обставинах особливо актуальним є моніторинг і контроль «земельного» і «водного» слідів від сільського господарства. Сьогодні від цього залежить економічна, екологічна і продовольча безпека країни в майбутньому.

Одним із інноваційних напрямків саме в аграрній сфері є цифровізація – використання інформаційних систем та ІТ-технологій для обробки величезних масивів даних при формуванні виробничих планів. Використання цифрових технологій дозволяє обробляти дані, аналізувати їх, складати алгоритми дій, робити більш точні прогнози, складати плани з врахуванням великої кількості змінних факторів. Що в решті є основою для прийняття зважених управлінських рішень з метою максимально ефективного використання землі, отримання кращої врожайності, зменшення витрат та підвищення ефективності виробництва в цілому (рис. 2.1).

На українському ринку чимало ІТ-компанії пропонують програмні продукти, які націлені в першу чергу на спрощення управління та підвищення прибутковості господарства. Наприклад, модулі для ведення обліку земельних ділянок, сівозміни полів, управління агровиробництвом, моніторингом посівів, складськими процесами та логістикою, GPS-

моніторингу сільськогосподарської техніки; контролю палива; планування сівообігу культур, GIS-карти та ін. [42–44].

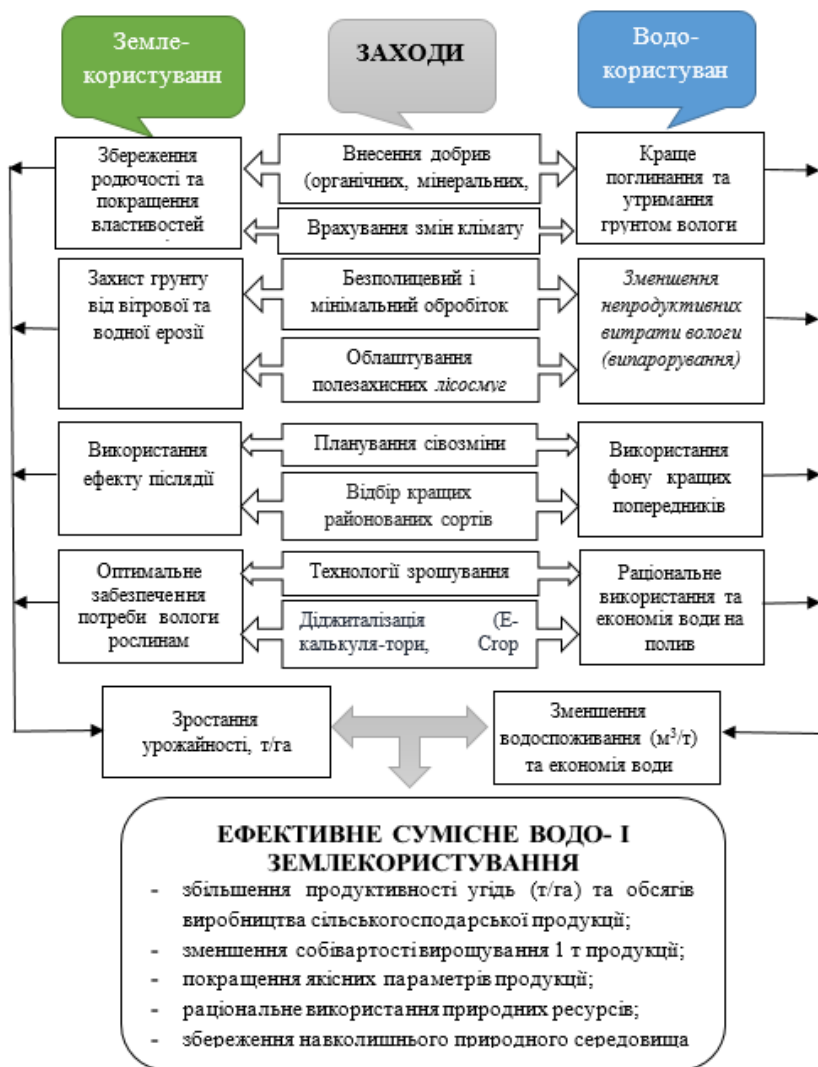


Рис. 2.1. Механізм забезпечення ефективного сумісного водо- і землекористування у сільськогосподарському виробництві

Проте немає пропозицій, які б сприяли комплексному вирішенню проблеми – забезпечення високої продуктивності та економічної ефективності аграрних підприємств за умов активної екологізації сільського господарства. Тому сьогодні є актуальною розробка та впровадження таких елементів діджиталізації як Е-калькулятори. Зокрема, для програмування урожайності культур, розрахунку балансу гумусу і NPK при плануванні сівозміни, в тому числі з дотриманням органічних технологій. Це дозволяє з легкістю моделювати можливі сценарії розвитку подій. При цьому особлива увага приділяється балансуванню економічних, екологічних та агрохімічних показників.

Рекомендації щодо сумісного земле і водокористування за умов суцільної діджиталізації також містять алгоритм онлайн моніторингу з використанням інструментів «земельний» та «водний» сліди, наприклад, використання ресурсу «EOS Crop Monitoring». Це комплекс програмного забезпечення, що допомагає організувати моніторинг стану полів, моделювати врожайність, а також спостерігати за опадами і температурою в режимі реального часу. Отримати інформацію про зміну у часі індексу NDVI та інших параметрів дозволяє підписка на цей ресурс. Система EOS Crop Monitoring працює у всьому світі. Також є низка додатків на Google Play, які можуть бути корисними при прийнятті рішень щодо раціонального водо- та землекористування [45].

Такі сервіси пропонують до ста інших спектральних індексів, крім NDVI (нормалізованого вегетаційного індексу), які широко використовуються для аналізу стану рослинності в традиційному й органічному виробництві. Кожен індекс являє собою певну комбінацію (формулу) виміряних сенсором властивостей (утримання води, вмісту хлорофілу, пігменту тощо). У міру просування датчиків супутників спостереження Землі надають експертам з дистанційного зондування нові дані для стимулювання їх досліджень і поліпшення існуючого аналізу. Кожен індекс має свої обмеження. NDVI – чутливий до впливу ґрунту і атмосфери, тому рекомендується застосовувати додаткові індекси для більш точного аналізу рослинності.

Наприклад, індекс SAVI (індекс рослинності) з поправкою на ґрунт був запропонований, щоб мінімізувати вплив яскравості ґрунту. Він враховує коефіцієнт коригування ґрунту L , щоб скорегувати характеристики ґрунтів (колір, вологість, мінливість ґрунту в регіонах) тощо.

Важливо, що при дистанційному зондуванні індекс зеленого хлорофілу використовується для оцінки вмісту хлорофілу в листках різних видів рослин. Вміст хлорофілу відображає фізіологічний стан рослинності та зменшується у рослин, які зазнали стресу, і тому може використовуватися для діагностики стану рослин.

Також можливе використання у землекористуванні безкоштовних карт всього світу Google і Bing з високою роздільною здатністю. Але у такому випадку інформація з карт Google є первинною для встановлення загальної ситуації щодо розташування ділянок земель. До таких ділянок також відносять супутникові знімки з глобальним охопленням, які є безкоштовними. Дані ESA Sentinel і дані NASA Landsat є двома найбільш широко використовуваними джерелами спостережень Землі, які формують історичний огляд до 40 років і забезпечують різноманітність спектральних діапазонів.

Одним з інструментів також є моніторинг стану культур за сезонами [45]. Такий інструмент надає можливість створювати та редагувати інформацію про водний і земельний сліди за сезонними характеристиками.

Ще одним з інструментів оптимізації землекористування є індекс – MSAVI (модифікований ґрунтовий вегетаційний індекс). Він дозволяє визначити наявність рослинності на ранніх стадіях сходів, коли значна частина ґрунту оголена. На підставі індексу можна побудувати карти для диференційованого внесення добрив на ранніх стадіях росту.

Індекс фотосинтетичної активності рослинного покриву (ReCI – (хлорофільний індекс червоного краю) є чутливим до змісту в листі хлорофілу. Так як рівень хлорофілу безпосередньо пов'язаний з рівнем азоту в культурі, індекс дозволяє визначити ділянки поля з поживними або змарнілими листками, які

можуть вимагати додаткового внесення добрив (тобто регулювати земельний та водний сліди).

Важливим елементом регулювання слідів є – NDMI (нормалізований індекс різниці вологості) визначає рівень водного стресу культури і розраховується як відношення між різницею та сумою переломленого випромінювання в ближньому й середньому інфрачервоному діапазонах спектрах. Інтерпретація абсолютного значення NDMI дозволяє відразу розпізнавати ділянки, в яких поля відчувають водний стрес. NDMI легко інтерпретувати: його значення варіюються від -1 до 1, і кожне значення відповідає різній агрономічній ситуації, незалежно від культури.

Як підсумок для розрахунку слідів доцільно використовувати показник продуктивності та ресурси аналітики «EOS Crop Monitoring». Вони дозволяють відстежувати динаміку польових даних більш ефективно. Виявляти зміни набагато простіше за допомогою функції «Режим порівняння» (Split View). Наприклад, на одній карті доступний перегляд знімків одного поля, але за різні дати, є можливість порівнювати показники індексів на рівні пікселя.

Використання ІТ-інструментів, на зразок супутникової онлайн-платформи точного землеробства для моніторингу полів – «EOS Crop Monitoring» дає можливість користувачам мати доступ до точної та оперативної звітності про стан поля і рослин у режимі реального часу. Це дозволить оптимально забезпечити потреби вологи рослинами, витрачаючи мінімум ресурсів. Актуальним на сьогодні також є розробка та впровадження таких елементів діджиталізації як Е-калькулятори з використанням таких даних в режимі «реального часу». Наприклад для програмування урожайності культур, розрахунку балансу гумусу і NPK, при плануванні сівозміни, розрахунку водоспоживання та норми поливу і т.д. Це дозволяє з легкістю моделювати декілька можливих сценаріїв розвитку подій, при цьому особлива увага приділяється балансуванню економічних, екологічних та агрохімічних показників.

Отже, за результатами проведених досліджень, можна зробити висновок, що між земле- і водокористуванням в

аграрному виробництві існує дуже тісний прямий зв'язок. Обґрунтовано, що комбінація низки агротехнічних та організаційних заходів забезпечує ефективне сумічне земле- і водокористування. До таких заходів можна віднести: внесення добрив (органічних, мінеральних, біопрепаратів); врахування змін клімату; безполицевий і мінімальний обробіток ґрунту; облаштування полезахисних лісосмуг; планування сівоzmіни; відбір кращих районованих сортів культур; використання технологій зрошування; діджиталізація планування, ведення і моніторинг всіх сфер агровиробництва (Е-калькулятори, ресурси Crop Monitoring).

Доведено, що їх реалізація дозволяє отримати одночасний позитивний (синергетичний) ефект, а саме:

- підвищення урожайності та валового збору культур, що зменшує водоспоживання рослин та питомі витрати води на 1 т урожаю (за умов зрошуваного землеробства), а отже – зменшує собівартість вирощування 1 т продукції;

- збереження вологи в ґрунті та оптимальне забезпечення рослин вологою протягом вегетаційного періоду (за умов зрошуваного землеробства), сприяє підвищенню урожайності культур та їх валового збору, а отже – зменшує собівартість вирощування 1 т продукції.

Активізація процесу діджиталізації аграрного виробництва допоможе господарствам витратити менше при бережливому ставленні до землі, при цьому збирати більші врожаї.

РОЗДІЛ 3. КОНЦЕПЦІЯ «ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ АГРОБІЗНЕСУ В КОНТЕКСТІ ЕКОНОМІКИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

За останні 50 років світове виробництво продовольства зросло приблизно на 300% завдяки неймовірній здібності людства до впровадження інновацій. Крім того, світова спільнота продовжує втрачати більше третини всього виробленого продовольства і щороку такі збитки перевищують 900 млрд доларів. Світовий ринок розумного сільського господарства оцінювався в 15,3 млрд доларів у 2020 році та, як очікується, досягне 22,5 млрд доларів до 2026 року. За останніми оцінками, до 2050 року глобальний попит на продовольство різко зросте на 70%, що потребує інвестицій у сільське господарство на суму близько 80 млрд доларів для забезпечення продовольством прогнозованих дев'яти млрд. людей [46].

Значний попит на сільськогосподарську продукцію, зумовлений приростом населення, призводить до підвищення вартості добрив, пестицидів, гербіцидів та інших сільськогосподарських ресурсів. Крім того, парниковий ефект і, як наслідок, глобальне потепління провокують сильні посухи та деградацію ґрунтів. Все це робить точне землеробство критично важливим для сталого розвитку людства. У широкому сенсі агротехнології призначені для підвищення продуктивності й прибутковості ферм за рахунок зниження витрат або втрат врожаю. Отже, світ все ширше визнає, що комплексні, багатогранні питання, до яких, зокрема, належать питання продовольчої безпеки та харчування, потребують цілісних міжсекторальних підходів, об'єднання ресурсів, знань та досвіду найрізноманітніших зацікавлених сторін. Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року пропонує засоби їх досягнення. Зокрема, зміцнення глобального партнерства на користь сталого розвитку; стимулювання та заохочення ефективного партнерства між державними організаціями й приватним секторами та між організаціями громадянського суспільства тощо [47].

Тому проведення послідовної державної політики, спрямованої на європейський та євроатлантичний курс, побудова відносин з новими азійськими та близькосхідними центрами тяжіння, створення сприятливого бізнес-клімату, розвиток підприємництва та підтримка експорту, залучення інвестицій та розвиток ринків капіталу, розвиток внутрішнього споживання та інші механізми дадуть змогу посилити позицію країни, як регіонального суб'єкта, та стануть чинниками зростання економіки.

Гіпотезою в концепції еколого-економічної безпеки аграрного природокористування (КБАП) є: пошук шляхів реформування економіки України в соціально відповідальну, екологічно безпечну, економічно доцільну, що потребує запровадження екологізації, діджиталізації, соціалізації та економічного обґрунтування через систему різних рівнів менеджменту від глобального до рівня малого фермера та фізичної особи (людини як природокористувача, як жителя громади, що окреслена певною територією); запровадження механізмів інтелектуалізації сфери природокористування та впровадження проектного підходу у діяльність кожної громади задля ефективного використання ресурсів та збільшення обсягів бюджетних надходжень, безпеки життєдіяльності й відтак їх природного капіталу.

Концепцію КБАП слід розглядати як: механізм забезпечення гарантування екологічної безпеки сфери в цілому та всіх видів природокористування в тому числі, аграрного для широкого загалу користувачів НПС; практичний інструментарій регулювання еколого-економічних відносин як на макро так і на мікрорівнях; систему критеріїв для макроекономічної оцінки природних ресурсів (від держави до рівня громади), що враховує особливості відтворення та системність в управлінні НПС, інструментарій різних інструментів менеджменту тощо.

Гіпотеза зорієнтована на впровадження сталих продовольчих систем, які є основою Порядку денного зі сталого розвитку до 2030 року. Згідно до якого, щоб реалізувати цілі сталого розвитку, глобальну продовольчу систему необхідно змінити, щоб вона стала більш продуктивною, охоплювала

більше верств населення, була екологічно та економічно стійкою, а також була здатна виробляти безпечне продовольство для всіх стейкхолдерів. Це складні та системні виклики, які вимагають поєднання взаємопов'язаних дій на місцевому, національному, регіональному та глобальному рівнях [47].

У гіпотезі враховано роль води в концепції еколого-економічної безпеки аграрного природокористування, в життєдіяльності держави, бізнесу у громадах та аналізі життєвого циклу продукції.

Довгий час витрати води в рамках життєвого циклу не розглядалися. Це пояснюється кількома причинами:

- по-перше, спочатку метод аналізу життєвого циклу був розроблений для оптимізації промислових процесів та супутніх товарів, для яких витрата води не є основною статтею витрат чи основним фактором забруднення НПС;

- по-друге, він почав застосовуватися в країнах, де витрати води не були головною екологічною проблемою;

- по-третє, облік води в системі аграрного природокористування утруднений низкою проблем сукупного використання багатьма сферами бізнесу. Однак, і особливо це стосується аналізу життєвого циклу сільськогосподарських та продовольчих продуктів, витрати води ігнорувати не можна, інакше аналіз впливу на НПС не буде комплексним.

Формування концепції безпеки аграрного природокористування необхідно проводити за глобальним, регіональним, локальним і точковим рівнями. Локальний рівень слід досліджувати у тому, щоб його показники служили вихідними даними з оцінки безпеки лише на рівні регіону. Необхідно врахувати безліч різних показників (санітарно-токсикологічних, екологічних, соціологічних, демографічних, медичних та ін.), щоб виміряти кількісно безпеку аграрного природокористування території (громади).

Розробка концепції екологічної безпеки аграрного природокористування заснована на ідеї попередження та відшкодування шкоди, заподіяної НПС, здоров'ю та майну громадян шляхом забруднення, пошкодження, нерационального використання природних ресурсів, руйнування природних

екологічних систем та інших правопорушень, концепції екологічної сертифікації територій тощо.

Концепція враховує загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу та прийняття України кандидатом до ЄС. Такі рішення враховані у гіпотезі, практичних пропозиціях та у розробці нових нормативно-правових актів України, розроблених з урахування законодавства ЄС. Зокрема, поняття «природний капітал», «зелена» економіка, екологічний аудит й менеджмент, безпека та економіка аграрного природокористування як економічні категорії враховуються у економіках розвинутих країн світу.

Отже, екологічна безпека – сукупність станів, процесів та дій, що забезпечують екологічний баланс у НПС і не призводять до життєво важливих збитків (або загроз таких збитків), які завдаються НПС та людині. Це також процес забезпечення захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства, природи, держави та всього людства від реальних чи потенційних загроз, що створюються антропогенним чи природним впливом на НПС.

Система КБАП – сукупність законодавчих, суспільних та управлінських заходів, спрямованих на підтримку рівноваги між НПС та антропогенними навантаженнями. КБАП досягається системою заходів (прогнозування, планування, завчасна підготовка та здійснення комплексу профілактичних заходів), що забезпечують мінімальний рівень несприятливих впливів природи та технологічних процесів її освоєння на життєдіяльність та здоров'я людей за збереження достатніх темпів розвитку промисловості, комунікацій, сільського господарства.

Система КБАП – це механізм, що забезпечує допустимий негативний вплив природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на НПС та саму людину.

Мета концепції – системне врахування стану НПС та його природо-ресурсного потенціалу як невід'ємної складової економічної, екологічної, соціальної безпеки держави та окремих територій (наприклад, громади), яка реалізується для

підвищення якості життєзабезпечення населення та виваженого економічного зростання держави; теоретико-методологічне, практичне соціо-еколого-економічне обґрунтування забезпечення безпеки аграрного природокористування, оптимізації використання водних і земельних ресурсів (наприклад, водний та земельний сліди від сільськогосподарського традиційного, інтенсивного, органічного землекористування); обґрунтування площ під енергетичними рослинами у різних регіонах як факторів небезпеки для економіки країни та НПС за світовими стандартами.

Об'єкт дослідження: процеси забезпечення соціо-еколого-економічної безпеки аграрного природокористування та механізми його забезпечення до впровадження.

Предмет дослідження: науково-методологічне, ресурсне і соціо-еколого-економічне обґрунтування процесів забезпечення соціо-еколого-економічної безпеки у використанні земельних і водних ресурсів за світовими стандартами в умовах глобальних і регіональних змін.

Проблема дослідження: необхідність розробки КБАП для науково-методологічного, ресурсного і соціо-еколого-економічного обґрунтування процесів забезпечення системного природокористування в цілому та еколого-економічної безпеки у використанні земельних і водних ресурсів за європейськими директивами й світовими стандартами з використанням інформаційних систем та глобальних соціо-еколого-економічних процесів (рис. 3.1).

Методи, принципи та цінності. Для досягнення необхідних перетворень продовольчих систем з метою забезпечення продовольчої безпеки у глобальному масштабі, необхідно скоординовано і комплексно здійснювати зміни як в малих масштабах, так і зміни структур і нормативної бази, що мають більш структурний характер (у великих масштабах). Продовольчі системи функціонують у різних екологічних, соціально-культурних та економічних умовах, і стикаються з різними проблемами.

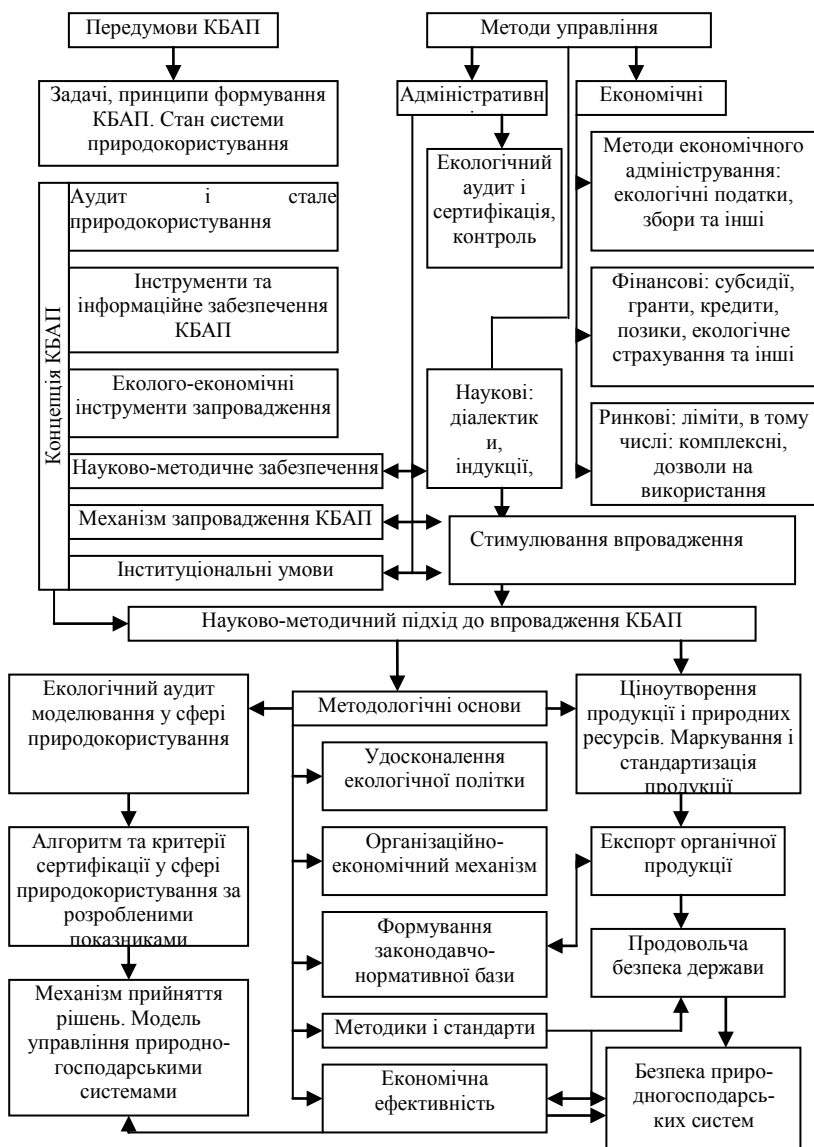


Рис. 3.1. Концепція КБАП

Методи забезпечення КБАП поділяються на наступні групи:

1. Методи оцінювання якості НПС:

– методи вимірів – кількісні, результат яких виражається конкретним числовим параметром (фізичні, хімічні, оптичні та інші);

– біологічні методи – якісні (результат виражається словесно, наприклад, у термінах «багато-мало», «часто-рідко» та ін.) або частково кількісні;

2. Методи моделювання та прогнозу, у тому числі методи системного аналізу, системної динаміки, інформатики, кореляційно-регресійного аналізу, статистики та ін.

3. Комбіновані групи методів (фізико-хімічні, біологічні, проценти речовин в об'єктах НПС та ін.).

4. Методи управління якістю НПС (еколого-економічні механізми та інструменти).

5. Адміністративні методи державного регулювання.

6. Соціальні методи зорієнтовані на стимулювання процесів виробництва екологічних товарів (надання екологічних послуг) шляхом створення умов, сприйнятливих для функціонування ресурсно-ефективного та більш чистого виробництва через екологічне виховання, освіту, рекламу тощо.

7. Економічні методи спрямовані на створення матеріальної зацікавленості у виробництві екологічних товарів (послуг). За сучасних умов господарювання та існуючих екологічних проблем на особливу увагу заслуговують заохочувальні економічні методи державного регулювання. При цьому серед виробників має бути присутня конкуренція за отримання субсидій, пільг, кредитів тощо (заохочувальних заходів).

8. Методи, що дозволяють уникнути несприятливого антропогенного впливу на території регіону (громади), передбачають регулювання поведінки об'єкта шляхом зміни характеру його функціонування, ухилення від ситуацій, в яких може бути завдано шкоди екосистемам, планування нових бізнесів;

9. Методи, що знижують ймовірність появи несприятливої події, передбачають вимірювання умов функціонування об'єкта, не торкаючись його характеру. Наприклад, заміна технології виробництва на менш небезпечну чи екологічно безпечну;

10. Методи, що передбачають посилення ступенів захисту НПС та відповідних об'єктів (задач) в механізмах недопущення поширення несприятливих впливів на інші території, громади, екосистеми тощо.

Звідси комплексна екологічна оцінка безпеки аграрного природокористування території громад, області тощо включає:

- системну оцінку комплексу факторів НПС та соціальної сфери;

- визначення антропогенного навантаження;

- районування території щодо задач і відповідних показників (завдяки процедурі екологічного аудиту та отриманій інформації);

- визначення факторів, ресурсів, черговості робіт для економічної діяльності за принципами «зеленої» економіки;

- постійний моніторинг (ГІС тощо), наприклад: нормування впливів на НПС; контроль джерел впливу на НПС; контроль якості компонентів НПС;

- прийняття управлінських рішень: формування соціо-еколого-економічних рішень; попередження прояву антропогенних факторів у НПС; мінімізація наслідків прояву природних факторів екологічної небезпеки; розробка й вдосконалення природоохоронного законодавства та методів формування екологічного світогляду (деталізація та приклади наведені у проміжному звіті).

Концепція визначає такі принципи та цінності в соціо-еколого-економічній сферах діяльності держави:

- напрям руху («ключові орієнтири») – європейська інтеграція (реалізація стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в ЄС;

- декарбонізація економіки (підвищення енергоефективності, розвиток відновлюваних джерел енергії,

розвиток циркулярної економіки та синхронізація із ініціативою «Європейський зелений курс»);

- ефективна цифрова сервісна держава та компактні державні інститути (розвиток цифрової аграрної економіки як одного із драйверів економічного зростання України);

- верховенство права (недоторканна приватна власність, дотримання верховенства права під час реалізації державної екологічної політики у сфері всіх видів природокористування);

- розвиток «зеленого» підприємництва, інновацій, діджиталізації;

- інституційна спроможність («держава, що здатна забезпечити розвиток»);

- прагматичність, суб'єктність у визначенні напрямів економічного розвитку;

- системний економічний підхід, спроможність ефективного еднання потреб та реальних можливостей НПС;

- реалізація європейського зеленого курсу в тому числі досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року. План дій включає кілька ключових дій у всіх секторах економіки, у тому числі: інвестування в екологічно безпечні технології, підтримку інновацій у галузі, впровадження більш екологічних видів транспорту, декарбонізацію енергетичного сектора, забезпечення більшої енергоефективності будівель, роботу з міжнародними партнерами для покращення глобальних екологічних стандартів;

- впровадження міжрегіонального плану «Стратегії від ферми до виделки», яка спрямована на розвиток справедливої, здорової та екологічно безпечної продовольчої системи [48].

Стратегія та засоби реалізації полягають у створенні належних умов для розвитку економіки у відповідності вимог: євроінтеграції, екологізації, врахування інноваційно-інвестиційних можливостей України на шляху подолання кризи в економіці, проведення єдиної політики у галузі метрологічного забезпечення, стандартизації, сертифікації та акредитації.

Державна стратегія запровадження КБАП повинна бути системним документом, що передбачає не лише збереження, але й систематичне відтворення основних компонентів механізму екологізації таких, як екологічний попит, екологічно орієнтована виробнича система; мотиви та стимули екологізації тощо. За даних умов здійснення системних інноваційних процесів екологізації соціально-економічного розвитку можливе тільки в тому випадку, коли державні органи влади та їхні структурні підрозділи зможуть сформувати відтворювальні механізми, що забезпечать постійний перебіг процесів розвитку природного капіталу, адекватних соціальній та економічній ситуаціям в країні.

Для реалізації концепції необхідно запровадити інновації у сферах: екологічного менеджменту, аудиту, страхування, ліцензування, інформаційної та економіки природокористування, метрології, стандартизації, сертифікації, проєктного менеджменту тощо. Зокрема, необхідно організувати: розробку інструментів нормативно-правового характеру (розробити правові засади та визначити перелік видів діяльності, продукції, об'єктів НПС і територій, які підлягають аудиту та добровільній екологічній сертифікації; розробити нормативні документи, яким вони повинні відповідати).

Механізм реалізації концепції включає етапи і послідовність реалізації концепції в Україні, що залежатимуть від: розробки строків затвердження концепції, корегування законодавчо-нормативних документів, дотримання їх всіма рівнями та органами влади і бізнесу, вступу України до ЄС, а також від формування екологічного та державницького світогляду всіх верств населення і бізнесу.

Імплементация КБАП здійснюватиметься такими шляхами:

- положення Концепції необхідно брати за основу під час підготовки проєктів програмних і стратегічних документів, законів та інших актів законодавства, планів заходів в соціо-еколого-економічній сфері;

- заходи щодо реалізації шляхів досягнення стратегічних цілей і відповідних завдань державної економічної політики

необхідно включати до планів діяльності Кабінету Міністрів України та відповідних планів міністерств;

- чинні стратегічні документи Кабінету Міністрів України, плани діяльності міністерств та інших центральних органів виконавчої влади необхідно привести у відповідність із цією Концепцією.

Реалізацію концепції передбачається здійснювати у три етапи.

На першому етапі пріоритетними завданнями повинні стати: формування законодавчо-нормативної бази; розробка стратегії запровадження КБАП; удосконалення системи інтегрованого екологічного управління, міжвідомчої координації та співробітництва щодо інтеграції екологічної складової до програм розвитку секторів економіки; забезпечення розроблення і затвердження регіональних стратегій розвитку у взаємозв'язку та у відповідності вимог екологічного менеджменту; підготовка нормативно-правової, бюджетної, податкової, фінансово-економічної основи для проведення процедур екологічного аудиту та можливої добровільної сертифікації; використання існуючих баз даних та проведення моніторингу економічних, екологічних та соціальних показників на різних рівнях.

На другому етапі передбачається організаційна, маркетингова та навчальна робота (спеціальні курси) із підготовки фахівців у сфері екологічних менеджменту, аудиту, страхування, сертифікації і надання ними консалтингових послуг для організацій всіх форм власності.

На третьому етапі планується: проведення процедур аудиту (екологічних аудиту) та їх логічного завершення – сертифікації об'єктів і територій громад згідно першочергових задач інноваційно-інвестиційного розвитку; систематизація всієї інформації, створення банків даних в тому числі і комерційних.

Види робіт з реалізації концепції:

1. Ідентифікація несприятливих впливів на НПС. Основною метою даного етапу є визначення складу (переліку) негативних і несприятливих подій, що викликають погіршення

якості НПС, і прямо чи опосередковано завдають економічної шкоди об'єкту, що розглядається.

2. Оцінка фактів та подій. Системні оцінки несприятливих впливів, які можуть бути віднесені до розряду ризикових або кризових протягом певного періоду часу на даній території.

3. Визначення структури аграрного природокористування. Вона повинна забезпечувати організацію природокористування в обсязі, що не завдає НПС збитків і шкоди здоров'ю населення. В основі лежить принцип раціонального природокористування, згідно з яким рівень антропогенного впливу має відповідати здатності екосистем нейтралізувати його наслідки. Цей принцип має бути реалізований через систему територіальних екологічних нормативів природокористування, розрахованих на основі екологічних норм впливу на НПС. Чинна система екологічних нормативів гранично допустимих викидів та скидів не відповідає існуючим економічним та соціальним умовам. Оцінку екологічного стану необхідно здійснювати шляхом порівняння нормативного та фактичного рівнів впливу на НПС.

4. Кількісна оцінка безпеки включає дослідження, метою яких є формування кількісних показників (інтегральні оцінки, експертні оцінки, моделі, цифрові дані в режимі онлайн тощо), які будуть використовуватися при виробленні управлінських рішень.

5. Прийняття рішення щодо запровадження контролю у практику управління безпекою аграрного природокористування (оцінка відповідності (сертифікація, в тому числі екологічна) до найбільш оптимальних видів аграрного природокористування).

Контроль за результатами окремих етапів оцінки безпеки здійснюється під час проведення робіт, пов'язаних з моніторингом стану НПС, аудитом діючих об'єктів, ліцензуванням видів діяльності, інспекторськими перевірками та ін.

Створення інституціональних умов. Основною метою такого реформування повинно стати:

– створення децентралізованої моделі управління НПС, спроможної ефективно впливати на процеси соціально-економічного розвитку територій в умовах ринкової економіки;

– створення інституціональної інфраструктури (центрального органу із сертифікації в структурі Мінприроди України, сертифікованої комерційної структури та незалежних екологічних аудиторів, що пройшли підготовку та мають відповідну ліцензію);

– навчання з метою отримання відповідної ліцензії;

– розширення фінансово-економічних можливостей територіальних громад, посилення мотивації органів місцевого самоврядування щодо зміцнення місцевих бюджетів;

– інструменти державно-приватного партнерства, методичні підходи до вартісної оцінки об’єктів НПС (природного капіталу) України, зокрема:

а) адміністративно-правові інструменти, а саме: законодавчо-нормативна база (закони і постанови Кабінету Міністрів України, директиви і положення діяльності міжнародних організацій) та нормативи (стандарти різних видів, галузей і країн, ліміти, квоти тощо);

б) економічні інструменти: субсидії, дотації, кредити, лізинг, страхування, платежі за природокористування, цінкові інструменти, пільгове оподаткування тощо;

в) комунікації та інформаційне забезпечення, освіта, участь громадськості, різнорівневий моніторинг сфери природокористування, екологічний інжиніринг, консалтинг.

Фінансове забезпечення реалізації. Має бути передбачено відповідне фінансування з Державного бюджету України на запровадження Концепції як документу загальнонаціональної ваги. Додатково на такі цілі можуть бути залучені кошти європейської та міжнародної допомоги. Для зменшення часу і витрат на доопрацювання і запровадження Концепції та її нормативного забезпечення необхідно використовувати механізм кооперації різних міністерств і відомств.

Законодавчо-нормативне забезпечення полягає у:

1. Внесенні змін до законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 р.», «Про підтвердження відповідності», «Про стандартизацію», «Про метрологію та

метрологічну діяльність», «Про захист прав споживачів», «Про оцінку відповідності», «Про відходи» та ін.

2. Гармонізації низки директив ЄС як регулюють діяльність стосовно тематики КБАП, наприклад: Директива № 2011/92/ЄС про оцінку впливу окремих державних і приватних проєктів на навколишнє середовище; Директива № 2000/60/ЄС про встановлення рамок діяльності Співтовариства у сфері водної політики зі змінами і доповненнями; Директива № 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи; Директива Європарламенту та Ради 2003/4/ЄС від 28 січня 2003 року щодо свободи доступу до інформації відносно стану навколишнього середовища; Директивою 2011/92/ЄС оцінка впливу на довкілля (ОВД) та ін.

3. Розробці законодавчо-нормативних документів які включатимуть комплекс правових положень щодо сертифікації сфери природокористування: розробка технічних регламентів; збереження частки обов'язкової сертифікації продукції і послуг на період реформування економіки з метою захисту споживачів від фальсифікованої продукції; запровадженні добровільної сертифікації у сфері природокористування (в тому числі аграрного); продовженні гармонізації законодавчо-нормативних документів України із міжнародними тощо.

Науково-методичне забезпечення включає: законодавчо-нормативні документи Міндовкілля, Мінекономіки України, ЄС, COT, ISO; методологію якості НПС; концепцію TQM (Total Quality Management – Всеохоплюючий менеджмент на основі якості) і модель Європейського фонду управління якістю (EFQM); схеми сертифікації; стратегії та концепції з діджиталізації та екологізації економіки; наукові та методичні розробки ООН, ФАО та фахівців; концепції у сфері агробізнесу й економіки природокористування:

- включення питання розвитку аграрних кластерів до загальної концепції створення кластерів в Україні;
- розроблення нормативно-правової бази, що забезпечуватиме функціонування аграрних кластерів;

- створення системи моніторингу земельних відносин, дерегулювання сфери землеустрою, цифровізація дозвільних процедур та адміністративних послуг у галузі земельних відносин;

- забезпечення розбудови національної інфраструктури геопросторових даних, передача повноважень державних органів у сфері регулювання земельних відносин до органів місцевого самоврядування;

- створення правових, податкових та фінансово-кредитних умов для активного розвитку сільськогосподарської кооперації та інших форм об'єднань малих виробників;

- спрощення процедури провадження господарської діяльності для суб'єктів господарювання, що здійснюють виробництво крафтових харчових продуктів для їх реалізації на локальних аграрних ринках;

- виконання програм з підтримки виробників органічної продукції;

- здійснення заходів, спрямованих на підвищення рівня освіченості виробників щодо переваг ведення органічного виробництва;

- забезпечення повноцінного функціонування Державного аграрного реєстру як системи обліку та моніторингу всіх сільських господарств, у тому числі спрощення їх доступу до програм державної підтримки;

- запровадження системи простежуваності в ланцюжках постачання ресурсів на виробництво та збут аграрної продукції;

- запровадження вирівнювання податкового навантаження для фермерських господарств, які працюють у легальному правовому полі;

- встановлення адекватних цін на постачання води у системах іригації як інструмент сприяння компенсації відповідних витрат. Крім цього, засобом підвищення ефективності може бути ціноутворення на воду та енергію [49].

- апробація європейської практики у сфері адміністрування суб'єктів виробництва сільськогосподарської продукції та у сфері ефективного електронного моніторингу;

- популяризація концепції Індустрія 4.0 та Індустрія 5.0 та її окремих елементів як обов'язкового фактора підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств на міжнародних ринках та ін.

Реалізація КБАП у сфері аграрного природокористування можлива завдяки організації інноваційних центрів які найбільше підходять згідно свого призначення для: проведення процедур аудиту, а в подальшому проведення процедур сертифікації; підтримки існуючих та створення нових інноваційних підприємств; інформаційно-аналітичного забезпечення програм, проєктів; сприяння створенню спільних підприємств; надання консалтингових, інжинірингових послуг; залучення до інноваційної сфери підприємств малого бізнесу тощо.

Для реалізації КБАП необхідно просторове облаштування адміністративних територій, регіонів, яке має охоплювати такі тематичні напрями: створення єдиного інформаційного простору на базі кадастру всіх видів природних ресурсів; обґрунтування спеціалізації регіону на основі наявного економічного потенціалу, природного капіталу та процедури аудиту й сертифікації; поширення обґрунтованої інтеграції регіону; розвиток промисловості та збалансоване природокористування, охорону НПС й екологічну безпеку тощо.

У плані розуміння можливих обмежень, здатних стати перешкодою для здійснення перетворень, та способів їх подолання виключно важливо визначити ключові виклики, зокрема:

1. Чинники, пов'язані з керівництвом – короткострокові, обмежені інституційно територіальні системи; недієві правові механізми та стимули; відсутність продовольчої безпеки та повноцінного харчування; відсутність відповідальності чиновників та дисбаланс влади, непередбачувані події (війна та, як результат, масштабні забруднення НПС).

2. Економічні чинники – залежність від ситуації у світі, ЄС, країні (різні види глобалізації на всіх рівнях); скорочення зайнятості у сільських районах; наростання нерівності в суспільстві; невпевненість або ймовірні ризики, пов'язані з інноваціями, що забезпечують перехід до стійких систем.

3. Фактори, пов'язані з ресурсами – тенденція до зниження родючості ґрунтів; прогалини у технологіях; низька продуктивність економічних систем; відсутність доступних трудових ресурсів; відсутність адекватного доступу до землі, води, генетичних ресурсів, кредитів та інформації.

4. Соціокультурні чинники – зміни в еволюції життєдіяльності суспільства пов'язані з світовими процесами; зміна раціонів харчування; очікування виробників та споживачів; мода й домінуючі погляди у нових поколіннях населення; поєднання різних соціокультурних норм та практик; екологічні продукти харчування та послуги.

5. Чинники, пов'язані зі знаннями – перекося у державних інвестиціях у дослідження та розробки; відсутність знань чи потенціалу щодо інновацій в системі природокористування; відсутність інформації про існуючі та нові технології, знання, що дозволяють різним учасникам товаропровідних ланцюжків приймати обґрунтовані рішення.

6. З точки зору економіки природокористування, основна перешкода на шляху перетворень – це дисбаланс щодо раціонального природокористування та рішень влади в агропродовольчому виробництві.

Перелічені фактори перетинаються та взаємодіють між собою, створюючи обмеження та водночас можливості для інновацій, що сприяють реалізації КБАП.

Очікуваним результатом виконання концепції є визначення та суспільна підтримка стратегічного курсу держави в соціо-еколого-економічній сфері, послідовна реалізація якого дасть змогу: сформувати конкурентоспроможні умови для агробізнесу та інвестицій у якість (адекватний) стан НПС; зростанню ВВП на душу населення; зростанню продуктивності праці; зростанню обсягів експорту; збереженню якості НПС.

Результатами впровадження КБАП є виконання положень ФАО про чотири рівні продовольчої безпеки (наявність, доступність, використання та стабільність) та три основні фактори безпеки (доступ до продовольства, догляд та харчування, а також здоров'я й санітарія), які наразі є загальноновизнаними.

Позитивні результати впровадження КБАП сформульовані таким чином:

1. Наявність у достатній кількості продовольства належної якості, що поставляється за рахунок внутрішнього виробництва.

2. Отримання повноцінного раціону харчування, чистої води, заходів санітарії для досягнення стану харчового благополуччя, коли задовольняються всі фізіологічні потреби.

3. Стабільність – для забезпечення соціо-еколого-економічного розвитку держава та людина повинні мати доступ до якісного НПС, а також можливість належним чином використовувати його (середовище, людські ресурси, фактори виробництва, процеси, інфраструктуру та інститути) та види діяльності, пов'язані з виробництвом, переробкою, розподілом, обробкою та споживанням продовольства, а також результати такої діяльності.

Концепція реалізує положення багатосторонніх партнерських механізмів фінансування та зміцнення продовольчої безпеки й покращення харчування в рамках здійснення Порядку денного на період до 2030 року [50], Угоди про асоціацію України та ЄС, наприклад, [51–54].

РОЗДІЛ 4. МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО КАПІТАЛУ ГРОМАД

4.1. Засади реалізації ефективної регіональної політики та використання компонентів природного капіталу у громадах

Регіональний розвиток передбачає просторову цілісність, природну неповторність, соціальну й економічну особливість. У ХХІ глобалізованому столітті важливу роль відіграє інтегральна парадигма регіонального розвитку, в основі якої є уявлення про регіони як складні об'єднані ієрархічні комплекси різного таксономічного рівня. Тому протягом останніх років активізувалися дослідження регіонів як просторових утворень.

На нашу думку, регіон – це соціо-еколого-економічна система, яка характеризується взаємоповязаними природними, суспільними та економічними процесами й фактами з розрахунку на одиницю простору.

Регіональний простір має свої тенденції, що ставить перед ним конкретні соціальні, економічні та екологічні проблеми. Регіональний розвиток передбачає низку методологій, наукових напрямів й проектів.

Зокрема, проблемам методології системних досліджень в управлінні потенціалом розвитку територій присвячені праці відомих українських та зарубіжних вчених Г. Атаманчука, В. Афанасьєва, В. Волкової, О. Воронова, Д. Гвішіані, П. Друккера, В. Дункана, Г. Кунца, М. Месаровича, М. Мескона, П. Надолішнього, Н. Нижник, О. Машкова, А. Пригожина, Е. Юдіна, А. Ткачука, В. Толкованова, С. Марковського, М. Долішнього, М. Жук, А. Гранберга та ін. [55–57].

Серед науковців в галузі державного управління, які досліджували системний підхід у методології державного управління, слід зазначити таких як В. Бакуменко, К. Князєв, В. Кравченко, В. Луговий, Ю. Сурмін, М. Кутузов, М. Гребенюк та інші [58–60].

Еволюція концептуальних підходів до забезпечення національної безпеки, розвиток теорії систем та формування

окремого напряму досліджень щодо стійкості зумовили поширення концепту стійкості на сферу безпекових досліджень та формування концепту національної стійкості. Серед дослідників цього феномену слід зазначити Дж. М. Андеріса, Ф. Бурбо, Дж. Джозефа, Б. Еванса, К. Зебровські, М. Кавелті, М. Кауфманн, К. Крістенсена, М. Купера, П. Мартін-Бріна, Г. Ласконжаріаса, В. Проага, Дж. Рейда, Дж. Ренсела, Дж. Уолкера, К. Ф'єдера, Д. Чендлера та ін.

Питанням методології оцінювання процесів і результатів у складних системах, дослідження універсальних механізмів забезпечення стійкості, питання планування, зокрема представлені в працях зарубіжних вчених: Г. Айзенкота, І. Ансоффа, Х. Бандхольда, А. Бучера, Дж. ван Гіга, П. Ратуша, Ю. Харазішвілі, Ч. Черчмена П. Діксона, Г. Кана, М. Ліндгена, Г. Мінцберга, Дж. Рінгланда, Дж. Стейнера, Дж. Тама, П. Шварца, Г. Шибоні та вітчизняних, наприклад, А. Поручника і В. Чужикова, В. Горбуліна, А. Качинського, Г. Ситника та ін. [61–64].

Основи регіональної конкурентоспроможності запропоновані вченими: І. Ланджел, І. Бреггом, Б. Гардінер, Р. Мартін, П. Тайлер, К. Негус, М. Пікерінг, Дж. Люїс, О. Бобровська, Т. Крушельницька, М. Латинін, Н. Липовська, Л. Івашова та ін. [65–67].

Рівень конкурентоспроможності регіону можна забезпечити за рахунок дієвості всього комплексу інфраструктури підприємницької діяльності регіону (інвестиційно-інноваційного забезпечення, регіонального маркетингу, урахування екологічних чинників, підвищення якості управління), [67; 68]. За твердженням Д. Стеценка, державну політику регіонального розвитку необхідно спрямовувати на стимулювання ефективності соціально-економічного розвитку регіонів, раціональне використання їх ресурсного потенціалу, забезпечення сприятливих умов для життєдіяльності населення, вдосконалення територіальної організації суспільства, і, як результат, забезпечення високого рівня конкурентоспроможності регіонів [69, с. 71].

3. Варналій пріоритетними напрямками забезпечення регіональної конкурентоспроможності вважає ефективне використання традиційних і створення унікальних ресурсів локального розвитку [70].

Особливості фінансової децентралізації у регіонах та громадах, які є визначальними в суспільно-економічних умовах функціонування економіки України:

- концепція розвитку, орієнтованого на громаду. Даний концепт обґрунтовує необхідність активної участі мешканців громади у вирішенні питань місцевого значення (соціо-колого-економічні та водночас й безпекові щодо вичерпних й відновних ресурсів НПС) та задоволенні потреб громади;

- теорія системного економічного зростання, передбачає необхідність використання максимально внутрішніх ресурсів (соціально-економічний, геополітичний, ресурсний та їх ефективне використання);

- окреме (автономне) функціонування бюджетів громад та бюджетних взаємовідносин за чітко визначеними правилами, які передбачають: розмежування повноважень за рівнями влади за видатками; згладжування вертикальних і горизонтальних дисбалансів за допомогою бюджетних трансфертів тощо);

- теорії партисипативного управління, яка передбачає активне залучення громадян до формування, вироблення та реалізації життєво важливих рішень територіальної громади.

Конкурентоспроможність регіонів чи територіальних громад та безпека їх системи природокористування формується на багатьох рівнях і залежить від обсягів виробництва, природних ресурсів, інвестицій та передбачає формування цілісної системи конкурентних переваг на міжрегіональному рівні. Через те актуальними питаннями сьогодення є комплексне оцінювання ресурсного потенціалу, розроблення програм його активізації та пошук нових джерел розвитку і забезпечення безпеки аграрного природокористування в регіонах України. Сьогодні відбувається зміна парадигми регіонального розвитку, що вимагає переосмислення нормативного забезпечення регіонального розвитку з урахуванням європейського і світового досвіду. Про необхідність забезпечення безпеки

природокористування та водночас – конкурентоспроможності свідчать дослідження провідних світових економічних організацій (Світового економічного форуму, Європейської комісії тощо).

Така трансформація статусу та ролі регіону, розширення можливостей реалізації власного потенціалу передбачає зміну організаційних механізмів і науково-методичного обґрунтування базису безпеки аграрного природокористування та системного підходу для її забезпечення.

Сучасна практика управління безпечним регіональним розвитком показала, що для успішності застосування його інструментів у контексті циклу створення доданої вартості необхідним є взаємоузгодження інтересів всіх його учасників. Така особливість функціонування механізму створення доданої вартості зумовлює використання наступних принципів: системності; законності та координації; забезпечення просторової, економічної, інформаційної, соціальної цілісності регіону та громад; децентралізації; субсидіарності (прийняття рішень та надання базових суспільних і бізнес-послуг на найближчому до кінцевого споживача рівні за умови максимальної ефективності використання ресурсів); партнерства; відкритості (прогнозованості наслідків для НПС); ефективності; результативності.

Звідси, багатофункціональність розвитку громад передбачає створення на них передумов та нарощування потенціалу до здійснення широкого переліку видів економічної діяльності. Тому саме створення умов для здійснення альтернативних сільському господарству видів діяльності на сільських територіях повинно бути ключовим завданням державної політики. Завдяки диверсифікації можливим буде поступове формування в межах конкретних сільських територій повноцінного економічного комплексу, який був би здатним забезпечувати більшість потреб споживачів власної території у товарах і послугах, з одночасним забезпеченням місцевого населення джерелами доходів, адекватних їх потребам. Модель організаційної структури екологічно орієнтованих громад наведено у проміжному звіті за перший рік виконання наукових

досліджень.

Пріоритетними напрямками функціонування регіонів та громад у їх складі є наступні рішення: екологічний аудит територій громад як незалежної процедури системного соціо-еколого-економічного розвитку громад (в тому числі і питань безпеки аграрного природокористування); впровадження інноваційних, науково-технічних розробок і заходів щодо енергозбереження; підвищення конкурентоспроможності агропромислового виробництва шляхом збільшення обсягів капітальних інвестицій, подальше поширення форм державно-приватного партнерства у агросекторі; створення переробних підприємств; створення системи малого і середнього бізнесу у громадах; диверсифікація аграрного та агропромислового виробництва; всі види партнерств з аграрним бізнесом для залучення розбудови інженерних мереж, транспортних та інформаційних комунікацій у сільській місцевості; залучення нових технологій виробництва; впровадження екологічно чистих технологій виробництва аграрної продукції, модернізація існуючих зрошувальних та осушувальних систем; розвиток інфраструктури у громадах; поширення державно-приватного партнерства за європейським зразком; створення позитивного іміджу громад перед інвесторами; залучення до проєктів екологічних («зелених») інвестицій; поглиблення міжрегіональної співпраці, спрощення збуту продукції; посилення кооперації і тим самим поєднання зусиль у конкурентній боротьбі за міжнародні ринки збуту продукції; забезпечення безпеки аграрного природокористування, наприклад, в рамках регіонів (єврорегіонів), що знаходить своє підтвердження у документах Кабінету Міністрів України [71; 72].

4.2. Удосконалення теоретико-методологічних засад економіки природокористування щодо збереження й відтворення природного капіталу громад

Сучасність диктує низку нових вимог до способів досягнення пріоритетів розвитку держав на національному та

місцевому рівнях. Зокрема традиційно, відповідальною за реалізацію економічної та екологічної політики та визначення соціальних пріоритетів є держава. Проте й держава знаходиться в оточуючому середовищі. Наприклад, розрахунки, здійснені в рамках проєкту «Бачення – 2050» Всесвітньої бізнес-ради із сталого розвитку, доводять, що традиційний шлях розвитку світової економіки за «звичайною бізнес-стратегією» вимагатиме споживання природних ресурсів для забезпечення зростаючого населення землі у 2050 році в обсязі, еквівалентному 2,3 сьогодишнього обсягу ресурсів планети. Такі тенденції призвели до обґрунтування Програмою ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) Глобального зеленого нового курсу [73].

Напрацювання Глобального зеленого курсу («Назустріч «зеленій економіці») найдуть своє відображення в економіках країн та їх регіонів (згодом і в Україні), наприклад:

- біля 2% світового ВВП потрібні на «озеленення» десяти найважливіших секторів економіки з метою істотної зміни характеру розвитку та спрямування потоків державних і приватних інвестицій на ефективне використання ресурсів та зменшення викидів парникових газів. Десять ключових секторів включають сільське господарство, житлово-комунальне господарство, енергетику, рибальство, лісництво, промисловість, туризм, транспорт, утилізацію та перероблення відходів, управління водними ресурсами [73–75];

- за оцінками ЮНЕП потреба у щорічному фінансуванні на «озеленення» світової економіки складає від 1,05 до 2,59 трлн дол. США, що становить менш як 1/10 всіх річних світових інвестицій (світового валового нагромадження основного капіталу);

- платформа «зеленого» зростання є інструментом усунення прогалин у знаннях, обміні інформацією та забезпечує перехід до виваженого соціо-еколого-економічного розвитку;

- на відміну від традиційних моделей розвитку, які покладаються на нестійке виснаження і руйнування природних ресурсів, зелене зростання є скоординоване на просування

економічного зростання, екологічної стійкості, скорочення бідності і соціальної інтеграції;

- впроваджені будуть: стратегія розумного та всеохоплюючого зростання», яка передбачала реалізацію пріоритетів: зростання економіки, що базується на знаннях та інноваціях; сприяння більш ресурсоефективній, циркулярній та конкурентній економіці; всеохоплююче зростання, що забезпечує високу зайнятість в умовах соціальної та територіальної єдності; ресурсно-ефективне та більш чисте виробництво, що передбачає використання превентивних стратегій управління, які підвищують продуктивне використання природних ресурсів, мінімізують створення відходів та емісій і базуються на використанні інструментарію більш чистого виробництва тощо.

В економічно розвинених країнах світу розвиток екологічної політики пов'язаний та економіки природокористування пов'язані з виконанням наступних принципів [57]: «принцип профілактики» полягає в тому, щоб завчасно уникати забруднення НПС; «принцип забруднювач платить»; «принцип кооперації» означає, що держава здійснює свої цілі в галузі охорони НПС в злагоді з усіма суспільними групами. Наприклад, у Франції принцип кооперації знайшов свій вияв у наступному: Франція стала однією з перших держав, що відмовилися від використання хлорфторвуглеців, що завдають шкоди озоновому шару в навколоземній атмосфері і які застосовувались в якості холодоагентів.

Серед найбільш важливих, орієнтованих на екологізацію ринкових механізмів та, які сприяють соціо-еколого-економічному розвитку потрібно відносити: закріплення в конституції функції держави з охорони НПС; закріплення права виключної державної власності на природні об'єкти та ресурси (характер власності на об'єкти НПС є суспільним); планування, облік потреб у сировині і ресурсах, їх плановий розподіл, раціональне використання; закріплення ролі громад про захист природи; закріплення єдності принципів зовнішньої і внутрішньої політики країн з природоохоронними завданнями держави.

Стан екологічної безпеки України до повномасштабної війни був критичним, що наблизило межі екологічної катастрофи внаслідок воєнних дій на території України. У 2020 р. Україна посіла 4 місце у світі за рівнем економічних збитків від забруднення повітря, основними забруднювачами якого є підприємства добувної і переробної промисловості та енергетики, викиди забруднюючих речовин яких склали понад 90% від загального обсягу. Критичною була і ситуація з відходами – через домінування в національній економіці ресурсоемних багатовідходних технологій, за рік утворюється близько 500 млн т відходів, з яких утилізується лише до 25%. Ресурсоемність економіки України є також причиною виснаження і погіршення стану природних ресурсів. Питомий показник використання природних ресурсів на одиницю виробленої продукції в Україні на порядок перевищує західноєвропейський. Сумарні водні ресурси дорівнюють 94,1 км³, що відносить Україну до недостатньо забезпечених водою країн світу, на 30% водних об'єктах фіксується високі та надзвичайно високі рівні хімічного забруднення. Лісистість в Україні становить 15,9% від загальної території, аналогічний показник у Німеччині, до прикладу, становить приблизно 32%. Території та об'єкти природно-заповідного фонду, яких в Україні налічується 8633, займають 6,8% площі країни. З 2012 по 2018 рр. за рахунок знищення лучно-степових екосистем та самосійних лісів, площа ріллі збільшилася з 53,8 до 56,8% території країни. Для порівняння, в ЄС розораність сягає лише 25% [76; 77].

Отже, найбільш ефективний рівень розвитку територій та забезпечення еколого-економічної безпеки країни і громад в цілому буде забезпечений при формуванні інтегрованих еколого-економічних систем. Під екологічно орієнтованими системами господарювання в громадах розуміються господарсько-територіальні комплекси, в яких діяльність економічних суб'єктів ув'язуються в єдині цикли з процесами відтворення екосистем. Подібні комплекси максимально сприяють реалізації принципів, за яких створюються найкращі умови для формування синергетичних ефектів, а саме:

взаємодоповнюваності, взаємовигідності, взаємозалежності компонентів територіально-господарських систем. Для визначення оптимальної стратегії розвитку необхідно проаналізувати методики їх формування. Звідси аналіз приведених методичних підходів (табл. 4.1) до формування стратегії економічного, соціального та екологічного розвитку національних економік, регіонів та громад дає підстави стверджувати, що:

- формування стратегій має схожу методичну основу (проектного менеджменту): на першому етапі проводиться загальний аналіз можливостей та загроз розвитку, який є основою для формулювання місії, цілей та завдань розвитку; на наступних етапах зазначаються механізми та інструменти реалізації визначених цілей та завдань; наступним етапом є встановлення системи моніторингу за реалізацією стратегії;

- планування та прогнозування розвитку у стратегіях та (або) інвестиційних паспортах громад, що дає можливість вимірювати рівень впровадження проєктів, зменшувати ризики, моделювати ситуації тощо;

Таблиця 4.1

Методичні підходи до формування та реалізації стратегій розвитку громад

Підхід	Типовий алгоритм	Сфера застосування
1	2	3
Мікрорівень: стратегії розвитку громад		
Модель стратегічного планування громад	- системний аналіз інформації та визначення найважливіших секторів економіки й перспектив розвитку (системно-історичний аналіз); - аналіз географічного положення; - проведення різних видів прикладних аналізів та моделювання ситуацій для різних потреб; - визначення основних напрямів розвитку громади у регіоні, а регіону у державі (методика синергії); - формулювання планів заходів (у сфері безпеки природокористування, у галузях життєдіяльності громади)	Доцільна для використання на всій території держави

продовження табл. 4.1

1	2	3
Мезорівень: регіональні стратегії розвитку (мікро- і мезорівень)		
Форму-вання регіо-нальних стратегій розвитку	- системний аналіз стану НПС та діяльності громад, наявних ресурсів тощо; - обґрунтування мети та підстав для розроблення стратегії (паспорту, інвестиційних проєктів, прийняття рішень); - аналіз географічного положення; - аналіз викликів та можливостей розвитку регіону; - аналіз та оцінка фактичного стану розвитку регіону; - формулювання місії регіону; - проведення SWOT-аналізу регіону; - формулювання стратегічних цілей (напрямів) та поетапних планів дій; - визначення основних напрямів розвитку регіону та ризиків їх впровадження; - визначення інструментарію й механізму реалізації стратегічного плану.	Використо-вується при плануванні розвитку більшості регіонів України у синергії «державо-регіон-громада»
Макрорівень: національні стратегії розвитку (мікро- і мезо- й макрорівень)		
Розробка стратегій циркулярної («зеленої», соціо-еколого-економічно виваженої) економіки для рівня держави	- аналіз глобальних тенденцій та впливу світових проблем на соціально-еколого-економічні умови розвитку країни; - оцінка національних ресурсів і соціально-економічного потенціалу країни; - формулювання стратегічних цілей та пріоритетів; - аналіз і моделювання розвитку потенціалу країни; - визначення найважливіших напрямів переходу національної економіки до циркулярної економіки; - визначається сукупність фінансово-економічних і соціально-політичних механізмів забезпечення стійкого розвитку; - розробка стратегій розвитку за окремими соціо-економічними напрямами, визначення цілей, завдань, пріоритетів розвитку	Запроваджу-ється Кабінетом Міністрів України як виконавчою гілкою влади

- ігнорування соціо-економічних та екологічних законів при формуванні та реалізації стратегій розвитку громад

призводить до поглиблення дисбалансів: формування конфліктів щодо розподілу та володіння природними ресурсами; поглиблення соціальних проблем (бідність, безробіття); перетворення відновних ресурсів у невідновні; обмеження економічного зростання за рахунок потенціалу НПС; ігнорування потреби у раціональному використанні природних ресурсів тощо.

Таким чином постає гостра необхідність урахування в стратегії еколого-орієнтованого розвитку громад через засади економіки природокористування: глобальні світові факти та процеси (війна, екологізація, доступ до ресурсів, інформатизація, космічні технології, виробництво нових речовин й з них унікальних (із заданими властивостями) продуктів тощо), соціально-економічні закони, обмеження, потреби та принципи екології; національні нормативно-правові документи та міжнародні угоди; місія, цілі, завдання та пріоритети розвитку; комплекси соціо-еколого-економічних інструментів і механізмів реалізації місії; методи прогнозування, планування, аналізу та контролю за реалізацією стратегій; виробництво аграрної сировини й готових продуктів на потенційно придатних за природно-кліматичними характеристиками території всієї України.

Звідси економічна політика щодо сприяння циркулярній («зеленій», соціо-еколого виваженій) економіці та екологічно відповідальному бізнесу у громадах України має будуватись на таких засадах:

- енергоефективності, ресурсоефективності та впровадження «зелених» технологій; стимулів щодо інвестування та отримання кредитів; підвищення продуктивності економіки, зокрема її екологічної ефективності; впровадження більш чистих технологій, а відтак – процесів, продукції та послуг, сприяння діяльності «зеленого» бізнесу та розширенню його частки в структурі економіки; впровадження інструментів цінової, податкової, інвестиційної та фінансової політики, зокрема, поступового скорочення субсидій на надмірне використання сировини та викопного палива; здійснення структурних зрушень у напрямку енергоефективної,

низьковуглецевої економіки з ощадливим використанням природних ресурсів; створення еко-інноваційних кластерів;

- євроінтеграції та єдиній стратегії переходу до «зеленого» економічного зростання як рамкових документів, які визначають головні принципи державної політики, стратегічні цілі та завдання розвитку економіки у напрямку збереження та ефективного використання ресурсів, зменшення деструктивного впливу виробничої і людської діяльності на НПС та посилення внеску у зростання наукових досліджень і екологічно-орієнтованих технологій (кращих практик та добрих правил, що стандартизовано у ЄС та імплементується на виконання Угоди про асоціацію України з ЄС);

- стратегія переходу до циркулярної економіки має бути довгостроковою, виконуватися поетапно шляхом розроблення планів впровадження та їх коригування кожного року за результатами оцінки виконання у досягненні цілей. Обов'язковим є впровадження середньострокового бюджетного планування, орієнтованого на результат, яке забезпечує розподіл фінансових ресурсів відповідно до заданих стратегічних цілей і завдань.

- прийняття стратегії має супроводжуватися переглядом всіх без винятку чинних державних цільових програм, галузевих і регіональних стратегій згідно з оновленим порядком їх розроблення і реалізації, який передбачає чітке визначення кількісних кінцевих цілей, джерел фінансування за етапами виконання програми, персональну відповідальність головних виконавців за досягнення цілей програм.

- переходу української економіки на принципи ресурсно-ефективного і чистого виробництва, що є ключовим завданням підтримки економічного зростання. Заходи державної політики у цій сфері спрямовуються на: стимулювання попиту на екологічну продукцію та еко-інновації; поступове прийняття більш високих енергетичних та екологічних стандартів, їх гармонізація з стандартами Європейського Союзу; впровадження системи екологічного управління та корпоративної соціальної відповідальності (систем управління

якістю, екологічного управління, CRM систем) у практику діяльності виробничих підприємств і сектору послуг;

- необхідно забезпечити адекватне фінансування наукового та інноваційного потенціалу України як єдиного економічно обґрунтованого інструменту розвитку держави і як наслідок - регіонів і громад. Одночасно необхідно підвищити критерії конкурсного відбору таких проектів та посилити вимоги щодо їх результативності за методологією проєктного менеджменту та методикою Світового банку (прикладами в Україні є Укргазбанк, Укрексімбанк тощо);

Наразі в Україні розроблено проєкт плану відновлення України у воєнний і післявоєнний періоди. Наприклад, розробки комітету № 2, групи «Екологічна безпека», зокрема, розділ «Екологічна безпека» Плану відновлення України у воєнний і післявоєнний періоди включатиме такі пріоритетні напрямки: реформування державного управління у природоохоронній галузі; кліматична політика (запобігання та адаптація до змін клімату); екологічна безпека та ефективне управління відходами; збалансоване використання природних ресурсів в умовах підвищеного попиту і обмежених можливостей; збереження природних екосистем і біологічного різноманіття; відновлення та розвиток природоохоронних територій та об'єктів.

Компанія Ecobusiness Group створила унікальну платформу екологічних та технологічних рішень з метою комплексного та системного формування пріоритетних напрямків відновлення країни на різних рівнях, а саме: управління, метою якого є ефективна система державного управління у галузі, розмежування функцій, наявність ефективних інструментів та екологічний контроль [35; 36].

Наприклад, проєкт Закону про забезпечення конституційних прав громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля (№ 6004-2 від 22.09.2021 (альтернативний)) передбачає:

- зарахування коштів за видачу (внесення змін до) інтегрованого довкільного дозволу до загального фонду Державного бюджету України;

- не врахування досвіду пострадянських країн, які є членами Європейського Союзу (Угорщина, Словаччина, Польща) щодо найкращих доступних технологій та методів управління для кожного виду діяльності;

- спрямування коштів за видачу (внесення змін до) інтегрованого довкільного дозволу до спеціального фонду Державного бюджету України є цільовим та спрямованим на ефективне їх використання, є дієвим інструментом екологічної модернізації, у т.ч. формування сприятливих умов для реалізації гарантованого статтею 50 Конституції України права на безпечне для життя і здоров'я довкілля та виконання зобов'язань, передбачених Угодою про асоціацію;

- врахована необхідність та часові ресурси для уніфікованого підходу щодо обладнання автоматизованих систем контролю викидів забруднюючих речовин та методології їх оцінювання, впровадження автоматизованих систем контролю викидів забруднюючих речовин як зі сторони оператора, так і зі сторони дозвільного органу (а саме: їх отримання дозвільним органом в режимі реального часу та невідкладне оприлюднення ним через загальнодержавну екологічну автоматизовану інформаційно-аналітичну систему забезпечення доступу до екологічної інформації та на офіційному вебсайті дозвільного органу в мережі «Інтернет»).

Отже, громадам й бізнесу важливо знати законопроекти спрямовані на імплементацію й апроксимацію всіх природоохоронних директив, наприклад: відображення прагматичного підходу щодо переходу на нові екологічні норми (використання процентилів); прозорі механізми реалізації; прогнозованість реформ для всіх суб'єктів взаємодії на засадах економіки природокористування [23; 25–27; 78].

Впровадження завдань і проєктів плану відновлення України за напрямком екологічної безпеки забезпечить реалізацію екологічної політики відповідно до євроінтеграційного напрямку розвитку України та Європейського зеленого курсу, а також інтеграцію екологічної складової до всіх реформ та проєктів з відновлення регіонів та громад відповідно до європейського курсу.

Ключовими викликами для держави, регіонів та громад є: висока вуглецеємність економіки та низька адаптаційна спроможність і стійкість соціальних, економічних та природних систем до зміни клімату, відсутність ефективної системи зеленого фінансування; виснаження і погіршення якості природних ресурсів внаслідок їхнього несталого використання та неефективного управління (особливо щодо землекористування та перспективного ринку земель); необхідність вдосконалення правових та інституційних механізмів для забезпечення ефективного державного управління у галузі охорони НПС, в тому числі у сфері державного екологічного нагляду (контролю) та інституту екологічної відповідальності.

Ключові можливості для держави, регіонів та громад: відновлення зруйнованої інфраструктури та структурна перебудова економіки на основі чистих, низьковуглецевих та енергоефективних технологій, інтеграція до промислових альянсів ЄС та участь у нових виробничих ланцюгах; залучення міжнародної фінансової допомоги, зеленого фінансування та інвестицій для заходів з запобігання та адаптації до зміни клімату, побудови циркулярної економіки та збереження довкілля; досягнення відповідності екологічного законодавства законодавству ЄС; реформа управління як основа для реалізації інших реформ у галузі, наскрізності екологічної політики в економіці та політиці та забезпечення зеленого курсу відновлення країни.

Ключові обмеження для держави, регіонів та громад: необхідність узгодження повоєнного відновлення з підготовкою до вступу до ЄС та з цілями Європейського зеленого курсу, зокрема, для залучення інвестиційних коштів; низька спроможність державного управління, що поглибилася у воєнний час [77; 78].

Отже, наслідки збройного вторгнення матимуть тривалий негативний вплив на здатність національної економіки запобігати та адаптуватися до зміни клімату. Звідси стратегічними цілями повоєнного відновлення є: чисте та безпечне НПС; мінімізація ризиків для екологічної безпеки

(хімічна та радіаційна); запровадження принципу «забруднювач платить»; ефективне управління відходами особливо у громадах; збалансоване використання природних ресурсів та забезпечення їх належної якості; раціональне водо- та землекористування; впровадження кращих практик європейських стандартів у галузі аграрного природокористування та ін.

На кожному етапі плану відновлення заплановане досягнення операційних цілей за напрямком «Екологічна безпека», наприклад у 2023–2025 роках: визначення компенсаційних механізмів за шкоду, завдану НПС та відшкодування вартості відновлення об'єктів галузі охорони НПС, що постраждали внаслідок бойових дій; посилення інституційної спроможності державного управління у галузі охорони НПС та сталого природокористування, зокрема екологічного моніторингу та контролю, цифровізації галузі; ведення систем розширеної відповідальності виробника для відходів упаковки, батарей та акумуляторів, електричного та електронного обладнання, знятих з експлуатації транспортних засобів; відновлення та розвиток мережі природоохоронних територій, які відповідають кращим європейським практикам.

Завдяки реалізації завдань плану відновлення очікується досягнення таких результатів, наприклад: підвищено рівень хімічної, радіаційної та ядерної безпеки; зменшено на 20% збитки, що завдаються шкідливою дією вод в результаті відновлення споруд протипаводкового призначення; запроваджено стале управління лісами, збільшено лісистість території країни до 18% у 2035 р.; створено державну систему моніторингу стану довкілля відповідно до європейських стандартів; державне управління реформовано відповідно до принципів SIGMA/OECD; проведено цифровізацію галузі та ін. [75].

З огляду на сучасний стан економіки та НПС України буде доцільним у регіонах та у громадах формувати екологічно орієнтовані кластери, визначити передумови їх формування, роль та значення у підвищенні ефективності функціонування соціо-еколого-економічних систем, зокрема у сфері безпеки

аграрного природокористування на засадах економіки природокористування. Такі рішення враховують класичні кластерні теорії розвитку.

На сучасному етапі розвитку науково-теоретичних досліджень кластерів доцільно врахувати такі основні характеристики кластерів, а саме:

- географічна (передбачається побудова кластерів економічної активності, починаючи у місцевих громадах);

- горизонтальна: декілька кластерів можуть входити у більш великий кластер;

- вертикальна: у кластерах можуть бути присутні суміжні етапи виробничого процесу;

- технологічна, наприклад, біотехнологічний кластер;

- якісна: акцент на характері співпраці кластерів, на розвитку стимулів щодо запровадження інновацій.

- Зазначені характеристики доцільно розширювати для специфічних умов громад та регіонів, що актуально для сучасних соціо-еколого-економічних систем.

- Більш детальними задачами для громад є:

- запровадження ресурсо-, енерго- та природозберігаючих технологій;

- наявність екологічних менеджерів, відповідальних на виробництвах за охорону НПС;

- формування системи моніторингу за станом НПС, в цілому та до безпеки аграрного природокористування, зокрема;

- розроблення планів заходів з всіх видів раціонального природокористування;

- формування системи заходів щодо зберігання, розміщення та ліквідації шкідливих відходів;

- еколого-інформаційне забезпечення;

- реалізація інвестиційних планів тощо;

- формування екологічно орієнтованих кластерів та отримання екстернальних ефектів для громади за науковими розробками представленими у [75].

Отже, у сучасних умовах економічний розвиток громад та система безпеки аграрного природокористування взаємопов'язані із економікою природокористування. Дедалі

більше відповідальності у системі аграрного природокористування буде щодо якості сільськогосподарських земель, які орендуються, забезпечення функціонування соціальної інфраструктури, а відтак отримання доходів у громадах.

Схематично можна уявити цілу низку таких траєкторій:

1. Керована та поступова диференціація, занепад дрібномасштабного сектора та виникнення високо модернізованого середньомасштабного сектору фермерських господарств (досвід Чилі);

2. Активно регульований дуалізм, який прагне стимулювати функціональну взаємодоповнюваність великих та дрібних фермерських господарств (Бразилія, Мексика);

3. Довгостроковий розвиток сільського господарства з ухилом на селянство, як у густонаселених країнах Азії та східної частини Центральної Африки (Китай, В'єтнам, Індія, Уганда), принаймні, протягом тривалого часу до тих пір, поки економічне зростання міст не створить достатніх можливостей для працевлаштування та не виникнуть умови для консолідації ферм;

4. Формування четвертої траєкторії, в рамках якої поряд з виробництвом високоякісних та місцевих продуктів харчування, важливу роль відіграє надання так званих зелених та синіх послуг (упорядкування ландшафтів та підтримання природних активів, збереження біорізноманіття, водоутримання, виробництво енергії, пом'якшення наслідків глобального потепління і т.д.). Основними дійовими особами у цій новій лінії руху, яка особливо помітна в Європі, Канаді, окремих районах Латинської Америки та Азії, часто є дрібні землевласники;

5. Спостерігаються процеси згортання, у яких дрібномасштабне сільське господарство дедалі частіше виявляється менш конкурентоздатним, втрачаючи, в такий спосіб, здатність інвестувати.

Тому виникає попит на організацію бізнесів, нішевих виробництв, спільне фінансування водогосподарських й проектів агробізнесу, впровадження положень циркулярної економіки, що запропоновано у концепції безпеки аграрного

природокористування.

Зокрема, дрібним землевласникам потрібні такі моделі виробництва, які забезпечують різноманітний та поживний раціон харчування для їхнього самозабезпечення:

- екологічний аудит територій як інформація для прийняття рішень;

- використовувати себе в якості інвесторів (праці) і усувати обмеження, що виникають в процесі інвестування (відсутність грошей для придбання дорогих зовнішніх факторів виробництва);

- фермерам необхідно розвивати стійкість за рахунок диверсифікації своєї продукції, а також широкого використання біорізноманіття на своїх полях;

- потрібні моделі виробництва, які узгоджуються з новими перспективними ринками дорогих продуктів та дозволяють дрібним землевласникам отримати більш високу додану вартість.

- безпечне природокористування у контексті національної, регіональної та безпеки громад.

Отже, стратегічною метою забезпечення техногенної та екологічної безпеки життєдіяльності громад й охорони НПС в сільській місцевості є формування ефективної системи запобіжних заходів і контролю за їх виконанням, що передбачає:

- запобігання деструктивному впливу господарської діяльності на екологічний стан НПС та ґрунтів сільських територій через встановлення відповідальності за землекористування;

- раціональне використання природних ресурсів на основі розробки і впровадження новітніх екологічно безпечних технологій сільськогосподарського виробництва;

- запобігання забрудненню, виснаженню природних ресурсів, негативному впливу на стан НПС;

- знешкодження непридатних до застосування та заборонених до використання засобів захисту рослин, що становлять особливу групу високотоксичних речовин.

- взяття на баланс ОТГ, міських, сільських, селищних рад безгосподарних гідротехнічних і меліоративних споруд;
- утилізація непридатних до використання агрохімікатів, відновлення якості ґрунтів;
- попередження втрати гумусу та погіршення фізико-хімічних та агроекологічних властивостей ґрунтового покриву та ін.

РОЗДІЛ 5. ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЯ ТА ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В УКРАЇНІ

5.1. Концептуальні положення проєктів циркулярної економіки для еколого-економічної безпеки аграрного природокористування

Сьогодні чисельність населення в світі швидко зростає, що має значний вплив на навколишнє природне середовище. Згідно з доповіддю ООН, очікується, що населення світу у 2030 р. становитиме 8,5 млрд, у 2050 р. – 9,7 млрд, а в 2100 р. – 10,9 млрд. Такий стрімкий ріст супроводжується збільшенням забруднення НПС [79].

Експерти підраховали, що до 2050 року людству, за таких темпів використання ресурсів, знадобляться чотири планети, такі як Земля [80].

В наш час відбувається перехід до циркулярної економіки і в аграрному секторі економіки. Значний попит на сільськогосподарську продукцію, зумовлений приростом населення та потреб відновлювальної енергетики, що призводить до підвищення вартості зернових культур, води, добрив, пестицидів, гербіцидів та інших сільськогосподарських ресурсів. Крім того, кліматичні зміни провокують сильні посухи, потребу у диверсифікації агробізнесів та деградацію ґрунтів. Тому постійні інновації щодо агротехнологій є затребуваними і призначені для підвищення продуктивності й прибутковості агробізнесу за рахунок зниження витрат або втрат врожаю. За оцінками Всесвітньої продовольчої організації (ФАО), ПРООН до 2050 року глобальний попит на продовольство зросте на 70%, що потребує збільшення фінансування сільського господарства для забезпечення продовольством зростаючої кількості населення [81].

Іншим важливим блоком питань є антропогенний вплив на природні ресурси, який сьогодні є значним. Зокрема, 24% загальних ресурсів прісної води, що використовуються у виробництві продовольчих культур, втрачається на різних етапах виробництва і формування відходів харчових продуктів.

Якщо у країнах з високим рівнем доходу продовольство втрачається переважно на рівні споживача, то у бідних країнах втрати зосереджені при вирощуванні, зборі та логістиці.

Питання агроекології та циркулярної економіки, розвитку сільського господарства та сільських територій, поєднання циркулярної економіки, Індустрії 4.0 та 5.0 в агропродовольчому секторі, вимірювання прогресу на шляху до циркулярної економіки, систему моніторингу для закриття матеріального циклу в масштабах всієї економіки в ЄС-28, оцінювання переходу до циркулярної економіки в агропродовольчому секторі (вибір індикаторів) та інші питання розглядали такі закордонні вчені: Poponi S., Arcese G., Blengini G., Esposito B., Sessa M., Dantas T., De-Souza E., De Pascale S., Roupheal Y., Soares S. та інші [82-89].

У складі українських дослідників питанням циркулярної економіки, глобальних змін та їх впливу на національну економіку присвятили свої дослідження І. Зварич, І. Гришова, І. Кочешкова, О. Кузьміна, Н. Трушкіна, С. Страпчук, Є. Хлобистов, які виявили основні еколого-економічні проблеми, запропонували шляхи їх вирішення, у тому числі й через використання кращих іноземних практик [89 - 96].

З метою розвитку циркулярної економіки в контексті еколого-економічної безпеки аграрного природокористування необхідно напрацювати: системне врахування стану НПС та відповідного антропогенного навантаження як невід'ємної складової економічної діяльності на всіх територіях (наприклад, громади), що реалізується для підвищення якості життєзабезпечення населення та виваженого економічного зростання держави; теоретико-методологічне, практичне соціо-еколого-економічне обґрунтування забезпечення безпеки аграрного природокористування, оптимізації використання водних і земельних ресурсів (наприклад, водний та земельний сліди від сільськогосподарського традиційного, інтенсивного, органічного землекористування); обґрунтування площ під енергетичними рослинами у різних регіонах як факторів небезпеки для економіки країни та НПС за світовими

стандартами; безвідходні технології та сучасні методи переробки відходів тощо.

Світ все ширше визнає, що комплексні, багатогранні питання потребують цілісних міжсекторальних підходів, об'єднання ресурсів, знань та досвіду найрізноманітніших зацікавлених сторін. Порядок денний у сфері сталого розвитку на період до 2030 року пропонує засоби їх досягнення. Зокрема, зміцнення глобального партнерства на користь сталого розвитку; стимулювання та заохочення ефективного партнерства між державними організаціями й приватним секторами та між організаціями громадянського суспільства тощо (рис. 5.1).

В контексті досягнення економічної візії місією циркулярної економіки є створення можливості для реалізації безпеки аграрного природокористування для забезпечення належного рівня добробуту та збереження НПС, як відновного ресурсу України, через інноваційне випереджальне економічне зростання з урахуванням останніх рішень у світі щодо «зеленої» економіки та необхідності досягнення кліматичної нейтральності. Першочерговим етапом є формування конкурентоспроможних умов для бізнесу та інвестицій на основі діджиталізації та інноваційності.

Для реалізації циркулярної економіки в системі аграрного природокористування використовуються такі агроекологічні принципи:

1. Підвищення ефективності використання ресурсів:
 - вторинна переробка. Перевага надається використанню місцевих відновлюваних ресурсів та замиканню, наскільки це можливо, ресурсних циклів поживних речовин та біомаси;
 - скорочення використання виробничих ресурсів. Скорочення або позбавлення від залежності щодо використання виробничих ресурсів, що купуються, і підвищення самозабезпеченості;



Рис. 5.1. Положення циркулярної економіки у системі державного управління

2. Зміцнення стійкості до впливу зовнішніх факторів:

- здоров'я ґрунту. Забезпечення та поліпшення здоров'я та функцій ґрунту для покращення росту рослин, особливо шляхом раціональної організації органічних речовин та підвищення біологічної активності ґрунту;
- здоров'я тварин. Забезпечення здоров'я та благополуччя тварин;

– біорізноманіття. Підтримка та підвищення різноманітності видів, функціонального розмаїття та генетичних ресурсів і, тим самим, підтримка загальної біорізноманіття екосистеми у просторі та часі в масштабах поля, фермерського господарства та ландшафту;

– синергізм. Удосконалення позитивної екологічної взаємодії, синергізму, комплексності та взаємодоповнюваності компонентів агроєкосистем (ліси, ґрунти та води);

– диверсифікація господарської діяльності. Диверсифікація генерованих у фермерському господарстві доходів шляхом забезпечення більшої фінансової самостійності дрібних фермерів та можливостей для покращення глибини переробки, даючи при цьому можливість задовольняти попит споживачів.

Концептуальні положення циркулярної економіки в аграрному природокористуванні на міжнародному (глобальному) рівні:

1. Розуміння керівництвом держави та всіх рівнів потреби у зміцненні комплексу аграрного природокористування як джерела продовольства й отримання багатосекторальних вигод, зокрема, у секторах харчування, сільського господарства, охорони здоров'я, освіти.

2. Розвиток потенціалу та обмін знаннями. Розвиток і вдосконалення потенціалу, а також передача знань для зміцнення стійких природних та продовольчих систем.

3. Готовність до надзвичайних ситуацій та реагування: технічна підтримка надається країнам у скоординований спосіб для посилення готовності країн та реагування на проблеми продовольчих систем, спричинені війнами, катастрофами й надзвичайними ситуаціями.

Проекти циркулярної економіки засновані на ідеї попередження та відшкодування шкоди, заподіяної НПС, здоров'ю та майну громадян шляхом забруднення, пошкодження, нераціонального використання природних ресурсів, руйнування природних екологічних систем та інших правопорушень. Найбільші ефекти будуть від синергії циркулярної економіки та концепції екологічної сертифікації

територій, методологічного інструментарію щодо «природного капіталу», «зеленої» економіки, екологічного аудиту й менеджменту, безпеки та економіки аграрного природокористування, як економічних категорій, що враховується у економіках розвинутих країн.

Проекти циркулярної економіки забезпечують допустимий (мінімальний) негативний вплив на НПС та саму людину.

Основні принципи циркулярної економіки:

- домінування наукового забезпечення організації екологічно збалансованого природокористування;

- системність та універсальність підходів до оцінок техногенних змін НПС у різних за природними умовами та виробничою спеціалізацією районах;

- системний аналіз можливої ролі відомих фізичних, хімічних, мікробіологічних геодинамічних чинників техногенного на основні сфери природокористування (використання процентилів);

- використання індивідуально визначених значень ГДК хімічних речовин та їх процентилів з урахуванням ймовірності різкого підвищення їх сумарного токсичного потенціалу (біоіндикація, експертні оцінки);

- людина та її діяльність, а також суспільство – це прототипи предметів і явищ зовнішнього світу;

- використання вивчення впливу нових технологій на НПС має відбуватись перед їх впровадженням (вплив повністю досліджено);

- економічний ріст є мірилом економічного й соціального прогресу громад (окремих територій). Проте індикатором успіху суспільства вважають ріст валового національного продукту з оцінкою факторів руйнування НПС (природного капіталу).

Для досягнення необхідних перетворень продовольчих систем з метою забезпечення розбудови циркулярної економіки у глобальному масштабі, необхідно скоординовано і комплексно здійснювати зміни як в малих масштабах, так і зміни структур і нормативної бази, що мають більш структурний характер у

великих масштабах. Продовольчі системи функціонують у різних екологічних, соціально-культурних та економічних умовах, і стикаються з різними проблемами. Тому суб'єкти аграрного природокористування повинні будуть працювати в напрямках, що враховують специфіку зовнішніх умов, і адаптовані до переходу у стійкі продовольчі системи й системи природокористування в цілому.

Три наступні взаємопов'язані положення, що визначають у більш широкому плані спрямованість переходу на користь циркулярної економіки: підвищення ефективності використання ресурсів; впровадження кращих практик і добрих правил (ресурсо-, енергозбереження); забезпечення соціальної справедливості та відповідальності. Такі принципи спрямовані на забезпечення раціонального використання виробничих ресурсів, включаючи дефіцит, адаптацію до зміни клімату та повний облік соціальних аспектів функціонування продовольчих систем.

Останнім часом здійснюється ряд важливих ініціатив, таких як «життєвий цикл» та підготовка стандартів різних серій ISO, спрямованих на формування єдиних принципів та методик, що полегшують облік водного та земельного слідів під час аналізу життєвого циклу бізнесів. Результатом цих зусиль стала розробка методів комплексного обліку витрати води в стандартах ISO (наприклад, ISO 14046).

Як для аналізу водного сліду, так і для аналізу життєвого циклу загальними є цілі оцінки впливу споживання води на НПС. При цьому між цими двома підходами існують значні відмінності методологічного характеру, наприклад, в аналізі водного сліду зелена вода враховується, а в «життєвому» циклі ні. Відрізняються також способи обліку рівня забруднення водних ресурсів [97].

Методики повинні забезпечувати компроміс між технічною й науковою точністю, з одного боку, та можливістю наочного подання результатів, з іншого, беручи до уваги наявність даних. Наприклад, комплексне управління водними та земельними ресурсами буде сприяти досягненню соціальних,

природоохоронних та економічних цілей у рамках міжсекторального підходу.

У положеннях циркулярної аграрної економіки мають бути враховані прикладні аспекти щодо ролі води як складової еколого-економічної безпеки аграрного природокористування, в життєдіяльності держави, бізнесу у громадах та аналізі життєвого циклу продукції.

У багатьох країнах асоціації споживачів водних ресурсів можуть відігравати важливу роль у керуванні водними ресурсами та послугами водопостачання, особливо на місцевому рівні, у тому числі стосовно систем зрошення. У рамках системи регулювання повинні існувати механізми вирішення конфлікту інтересів та справедливого вирішення спорів.

Децентралізоване регулювання дозволяє краще враховувати потреби користувачів та стан ресурсів, а також більш активно контролювати користувачів, що мають гарантовані права і залучені до процесу прийняття рішень щодо управління ресурсами. Децентралізоване регулювання часто передбачає зміцнення місцевих організацій та (або) створення спеціалізованих установ, наприклад, асоціацій користувачів водними ресурсами або організацій басейну річки.

Наприклад, поняття «віртуальної води» ефективне для підвищення поінформованості про непряме споживання води у всіх видах діяльності. В основному цей метод використовується для оцінки споживчого сліду країн, регіонів та окремих осіб і як такий не може враховувати всю місцеву специфіку водокористування у виробничих зонах, оскільки це потребувало б повного відстеження від виробництва до споживання.

Циркулярна економіка й аграрне природокористування території громад, області включає:

- системну оцінку комплексу факторів НПС та соціальної сфери;
- визначення антропогенного навантаження;
- районування території щодо задач і відповідних показників (завдяки процедурі екологічного аудиту та отриманій інформації);

– визначення факторів, ресурсів, черговості робіт для економічної діяльності за принципами «зеленої» економіки;

– постійний моніторинг (ГІС тощо), наприклад: нормування впливів на НПС; контроль джерел впливу на НПС; контроль якості компонентів НПС;

– прийняття управлінських рішень: формування соціо-еколого-економічних рішень; попередження прояву антропогенних факторів у НПС; мінімізація наслідків прояву природних факторів екологічної небезпеки; розробка й вдосконалення природоохоронного законодавства та методів формування екологічного світогляду.

Отже, циркулярна економіка для аграрного природокористування формує такі цінності в соціо-еколого-економічній сферах діяльності держави: напрям руху («ключові орієнтири») – європейська інтеграція (реалізація стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України в ЄС; декарбонізація економіки; ефективна цифрова сервісна держава та компактні державні інститути; верховенство права; розвиток «зеленого» підприємництва, інновацій, діджиталізації в економіці; інституційна спроможність («держава, що здатна забезпечити розвиток»); прагматичність, суб'єктність у визначенні напрямів економічного розвитку; реалізація європейського «зеленого» курсу в тому числі досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року.

План дій включає кілька ключових дій у всіх секторах економіки, у тому числі: інвестування в екологічно безпечні технології, підтримку інновацій у галузі, впровадження більш екологічних видів транспорту, декарбонізацію енергетичного сектора, забезпечення більшої енергоефективності будівель, роботу з міжнародними партнерами для покращення глобальних екологічних стандартів.

5.2. Діджиталізація ринку сільськогосподарських земель в Україні

Перед сучасним сільським господарством стоїть непросте завдання: прогодувати населення планети, що постійно зростає, в умовах несприятливої зміни клімату. За останніми оцінками, до 2050 року глобальний попит на продовольство різко зросте на 70%, що потребує інвестицій у сільське господарство на суму близько 80 мільярдів доларів для забезпечення продовольством прогнозованих дев'яти мільярдів людей [98].

Важливу роль у продовольчій безпеці світу відіграє Україна, яка входить у 10 країн експортерів зернових культур. Наразі в Україні функціонує ринок земель сільськогосподарського призначення. Згідно з опитуванням Українського інституту майбутнього, тільки 3% готові продати свою землю без роздумів. Проте 22% власників земельних ділянок не думають про продаж в даний час [99].

Особливістю ринку земель в Україні є відсутність коштів в інвесторів та банківській сфері (це більше \$5 млрд) Таких коштів немає у приватних інвесторів, агробізнесу й банків. Це означає, що продати землю за її реальною ціною пайщикам буде неможливо. На перспективу можливі різні варіанти ринку, наприклад, банки, зможуть брати землю у заставу. Проте на сьогоднішній день банки не дуже в цьому зацікавлені, оскільки такий товар не є дуже ліквідним, його важко продати, якщо в цьому виникає потреба. Працюючий ринок землі стимулюватиме банки до кредитування малого та середнього агробізнесу та фермерів.

З іншої сторони в купівлі землі найскладніша справа – це війна, відсутність стабільності та дієвості законодавчо-нормативних документів. Тобто банки в наш час не готові інвестувати у тривалі проекти. На відміну від України, наприклад, у Франції банки кредитують на 5–15 років. Із досвіду Європи через 5–8 років земля збільшить свою вартість в два-три рази. Тому інвестори будуть купувати землю, розраховуючи на двократну – троекратну віддачу через 5–8 років. При цьому

будуть здавати землю в оренду, яка може не покривати відсоткових ставок за кредитом на її купівлю.

Отже, важливими процесами для оцінки вартості сільськогосподарських земель є її якість як одна з головних характеристик. Зазначені тенденції на ринку землі підтвержуються роботою низки комерційних сервісів, наприклад, KuriPai щодо: прогнозування дохідності на інвестиційний капітал, збільшення ліквідності земельної ділянки, поточної ставки оренди, терміну та умови орендного договору, отримання «справедливої» ціни за земельну ділянку (землевласник не завжди може отримати ринкову ціну, оскільки потенційні покупці земельних ділянок, як правило, є локальними фермерами), [100–101].

Іншим прикладом є прикладні ресурси фірми EOS Data Analytics для оцінки та управління кредитними ризиками. Зокрема, це технології дистанційного зондування землі (точніше стану рослин та їх врожаїв) для конкретних цілей банків. Наприклад, перш ніж видати кредит землевласнику, банк може перевірити історичні дані щодо ферми, отримати інформацію про врожайність та оцінити рентабельність сільгоспугідь. Ресурс EOS Data Analytics вирішує проблеми, із якими доводиться зіштовхуватися банкам і які можна звести до таких: ризик дефолту за кредитом; непрозорість; недостатньо даних для належної оцінки; потреба в сучасних методологіях аналізу ризиків; прогнозування доходів (наприклад, прогнозування врожайності може дати банкам підстави вважати, що ферма матиме доходи, щоб погасити кредит).

Агропромисловий сектор для України є важливим сектором економіки та формує біля 40% валютних надходжень щороку. Тому стимулювання прямого іноземного інвестування у сільське господарство є для України пріоритетним: з одного боку – через низький рівень зайнятості населення та заробітної платні, а з іншого боку – через суттєву частку цієї галузі у ВВП. Проте ціна землі в межах однієї територіальної одиниці може відрізнятись. На ціноутворення земельної ділянки впливають кілька факторів: якість (потенційна родючість), розташування

відносно інфраструктури, наприклад, договір на оренду може значно знизити вартість земельної ділянки.

Питання оцінки земель, їх інвестиційної привабливості, ринку земель в Україні вивчали: Польовий В.М., Третяк А.М., Тараріко Ю.О., Жук В.М., Гуторов О.І., Добряк Д. С., Ходаківська О. В., Юрченко І. В., Хромяк Т.В. та інші [102–105]. Комплексна оцінка якості та родючості ґрунтів за їх основними природними властивостями на прикладі Чехії наведена у [106].

Агроекологічні підходи в оцінці ринкової вартості земель наведено у звітах ФАО, наукових публікаціях фахівців високого рівня ООН та його підрозділів Ініціативи G20 – Робоча група з вивчення питань «зеленого» фінансування та GreenInvest, Центр ОЕСР з «зеленого» фінансування та інвестицій (Centre on Green Finance and Investment), (Rosset et al., 2011; Wezel et al., 2018) не допускаючи при цьому зниження їх продуктивності [107–112].

Питання оцінки вартості та ціни земельних ресурсів обговорювалися в дослідженнях Y. Yang, O. Dengiz, M. Usul, M.A. Berawi, O. Kovalova, A.C. Sant'Anna, A.L. Katchova, F. Tu та інші [113–115].

Особливості застосування вебсистеми на базі ГІС у процесі оцінки земель з позицій інформаційного забезпечення розглянуто у розробках Y. Yang.

D. dela Rosa, C.A. van Diepen, O. Dengiz, M. Usul розглянули методи оцінки вартості земельних ресурсів, включаючи методологію нечіткої множини, з точки зору оцінки придатності землі [116; 117].

Застосування економетричних методів у процесі оцінки придатності земель представлено в дослідженнях Josef Slaboch, O. Dengiza, M. Усула, M.A. Berawi та ін. [118], які пропонують використовувати техніку визначення вартості землі та модель множинної регресії для прогнозування ціни на землю.

О. Ковалова та ін. розглядають шляхи вдосконалення нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. У дослідженні також визначено особливості земельних ресурсів, які необхідно враховувати при оцінці та виходячи зі специфіки земельних ресурсів як засобу

виробництва.

Детермінанти волатильності вартості землі є предметом досліджень А.С. Sant'Anna та А.Л. Katchova. Вчені визначають реакцію коливання вартості землі на позитивні та негативні зміни у детермінантах вартості землі. Автори використовують регресійну модель для визначення найважливіших факторів впливу на ціну землі промисловості [110–124].

Питання моделювання та прогнозування якості й ціни земель в районі Полісся України відображено в працях Skrypchuk P., Khalep, Y., & Moskalenko, A. [125; 126].

Моделі динаміки органічної речовини ґрунту розкриті також у працях Kätterer, Andrén, Holtkamp I., C. Brock, U. Franko [127–129].

Інноваційні підходи та практичні прийоми оцінки вартості земель також наведено в працях Marsden, [130].

Розробка методів балансу гумусу базувалось на концепції використання родючості ґрунту. Цей підхід відображає принцип балансування гумусу (баланс гумусу = запас гумусу – використання гумусу).

У світовій практиці методи розрахунку балансу гумусу у ґрунтах поділяють на агрономічні та екологічні [131].

Екологічні – враховують властивості ґрунту, особливості клімату, агротехнічні заходи та мають на меті кількісно оцінити зміни вмісту гумусу в ґрунті (HU-MOD, STAND, CCB). Натомість, агрономічні методи нечутливі до змін екологічних факторів і засновані на даних щодо надходження та втрат органічної речовини ґрунту (VDLUFA, Humus Unit, Dynamic Humus Unit, SALCA). Їх завдання – визначити необхідність проведення агротехнічних заходів для підтримання балансу.

В умовах посилення глобальної конкуренції, невизначеності та при зростанні кризових явищ як на національному, так і на світовому рівнях особливий акцент в процесі управління земельними ресурсами приділяється питанням їх ефективного використання. У більшості цих країн реформа ринку землі була спрямована на повернення землі колишнім власникам та перерозподіл земель, які перебували у власності колгоспів, серед селян. Після 25 років перехідного

періоду деякі країни вже завершили земельну реформу, інші – все ще перебувають у процесі. Політика відновлення прав власності на землю та консолідація земель стали важливим фактором формування політики аграрного виробництва після вступу до країн ЄС. Така складність та відсутність єдиного підходу призвела до необхідності розробки наукових підходів визначення варіантів збільшення ціни та (або) якості земельних ресурсів. Концептуальні процесні рішення для досягнення балансу використання сільськогосподарських земель у соціо-еколого-економічних системах наведені на рис. 5.2.

На рисунку запропоновані екологічно доцільні, соціально необхідні та екологічно виправдані процеси (виробничі, управлінські, комунікативні) для створення синергії у балансі ціни та якості сільськогосподарських земель для фермерів та громади.

Концептуальні процесні рішення мають такі головні переваги для інвесторів і фермерів: синергетичний ефект, більш точна кредитно-інвестиційна оцінка, можливість залучати фінансування під заставу, краще страхове покриття, технологія зіставлення – полягає у створенні інституційного середовища, що складається з правил і нормативів. Запропоновані нами рішення корелюють з розробками [132].

Наприклад, ціна землі залежить від впливу таких економічних факторів:

1. Рента. Земля набуває ціни лише тому, що вона приносить ренту.

2. Ставка позичкового відсотка. Земельна рента і позичковий відсоток – це факторні доходи. Покупець землі завжди робить вибір, що краще: купити земельну ділянку та отримувати ренту або вкласти кошти в банк і мати позичковий відсоток.

3. Ціна землі дорівнює такій сумі грошей, яка, будучи віддана в позику, щорічно принесе дохід, що дорівнює ренті з цієї землі. $C = \text{Отримувана рента} / \text{норма позичкового відсотка}$.

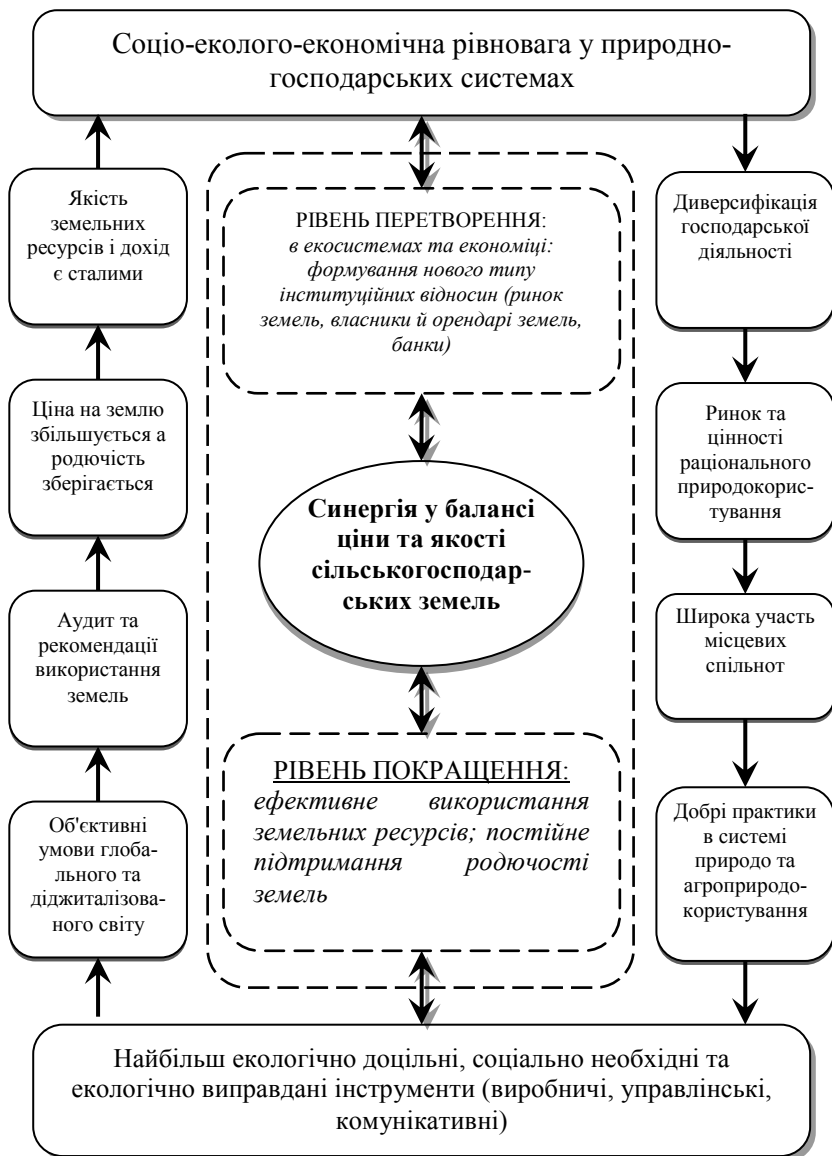


Рис. 5.2. Баланс в соціо-еколого-економічних системах

Наприклад, земельний власник отримує ренту обсягом 10000 дол., а норма позичкового відсотка становить 5%, тоді земельний власник продасть свою земельну ділянку саме за ціну, не нижчу за 200 дол., тому що банк при ставці 5% річних дозволить йому отримати дохід, що дорівнює 10 000 дол.

4. Ставки позичкового відсотка стабільні у часі, а попит та ціна землі зростають, тому власники грошей воліють вкладати свої кошти у земельні ділянки.

5. Чим більше рента, тим вища ціна землі. Чим більший позичковий відсоток, тим менша ціна землі.

Іншим фактом ринку землі в Україні є те, що відкриття ринку землі не принесло швидкого економічного ефекту до початку війни (наприклад, агрохолдинги обробляють, а не володіють землею. У них зараз недостатньо інвестиційних коштів на викуплення земель, які вони орендують. Тому уся їх діяльність – операційна). Наразі у післявоєнний час об'єднані територіальні громади повинні провести екологічний аудит земель. Аби цей процес був максимально ефективний необхідно викорисовувати методику апробовану у [133] про використання інструментів діджиталізації та ГІС технологій.

Тому потрібно зважати, що відкритий ринок землі у післявоєнний час буде вигідним найбільше для середнього агробізнесу, який зможе інвестувати в землю або заробляючи на оренді, надаючи її агрохолдингам. При цьому загострюються старі проблеми:

- консолідація земельних ділянок (немає чіткого інструментарію щодо здійснення цих угод у легальному та практичному полях);

- загострюється негативна тенденція щодо зниження обсягів застосування органічних і мінеральних добрив протягом останніх 10–20 років, що зумовило від'ємний баланс гумусу (-0,45 т/га) і поживних елементів (-98 кг/га) у землеробстві, наприклад, Рівненської області. Такі процеси призвели до масштабного поширення на території регіону таких негативних процесів, як підкислення, дегуміфікація, агрохімічна деградація тощо;

- відсутність відповідальності орендаря за якість орендованої землі перед орендодавцем;

- визначення нормативної грошової оцінки земель в межах території відповідної територіальної громади здійснюється на підставі відомостей Держгеокадастру, що фактично нівелює повноваження органів місцевого самоврядування та позбавляє можливості впливати на розвиток громади за рахунок використання економічних інструментів;

- є потреба у розробці Інтернет-платформ для створення інноваційних фінансових технологій шляхом удосконалення механізмів правовідносин у інформаційному полі через «зелені» проекти;

- необхідно радикально переглянути сучасну політику залучення коштів та стратегічно спрямувати інвестиційні потоки з портфельних до прямих іноземних інвестицій зі значною часткою «зелених» у структурі останніх;

- розробити систему державних гарантій для інвестицій у «зелені» проекти разом з унеможливленням продажу реальних об'єктів інвестування та обмеженням виводу капіталу за кордон.

Законодавчо-нормативне забезпечення ринку сільськогосподарських земель в Україні також пройшло свою еволюцію і наразі використовує «Методику визначення нормативної грошової оцінки земельних ділянок», затвердженої постановою Кабінету Міністрів України № 1147, [134].

Методика пропонує при визначенні нормативної грошової оцінки земель використовувати в якості базового показника «норматив капіталізованого рентного доходу». Проте вона не розкриває механізму визначення значення «нормативу капіталізованого рентного доходу», що позбавляє можливості зацікавлених осіб перевірити обґрунтованість прийняття рішень щодо всіх видів землекористування. Такий методичний підхід фактично нівелює повноваження органів місцевого самоврядування щодо контролю якості ґрунтів й прив'язкою до неї сплати податків з користування чи перепродажу, використання ділянки як застави в банку.

Проте в Україні необхідна заміна нормативної грошової оцінки на ринкову оцінку земель, базою для визначення якої

будуть реальні дані про стан і тенденції земельних ділянок. Важливість об'єктивної ціни зумовлюється й прив'язкою до неї сплати податків з користування чи перепродажу, використання ділянки як застави в банку.

При визначенні ринкової ціни земель, потрібно брати до уваги такі чинники:

- держава встановила мінімальну ціну, яка дорівнює нормативній грошовій оцінці та проводить її індексацію;

- перший рік роботи ринку землі – це продаж відкладеної пропозиції. Терміновий продаж – це низька ціна. Результат – значна кількість угод, ціна яких дорівнює нормативній грошовій оцінці тільки тому, що продавати дешевше не дозволяє закон;

- ринкова оцінка, яка за потреби, включатиме експертну на основі історії родючості земель з метою найбільш ефективного їх використання і навіть з метою продажу необхідна для розробки черговості агрохімічних, агротехнічних, фітосанітарних, меліоративних, протиерозійних та інших заходів щодо збереження та підвищення родючості ґрунтів, особливо при обмежених фінансових можливостях;

- ринкова (системна) оцінка можлива через процедуру екологічного аудиту для вартісної оцінки сільськогосподарських земель та оцінки перспектив виробничої діяльності переробних підприємств. Доцільно виконувати: оцінку стану родючості ґрунтів у динаміці; визначити певний інтегрований кількісний показник родючості (бал, вміст речовин саме під певні культури тощо); розрахувати продуктивність сільськогосподарських угідь від максимально можливої до реального розміру при різних рівнях мінерального живлення рослин; оптимізувати сівозміни на полях, що підтверджується і в публікації [135];

- перелік показників, що характеризують ефективну родючість ґрунтів, залежить від ґрунтово-кліматичних умов і повинен бути прив'язаний до конкретних природно-сільськогосподарських районів, а отже такі індекси можуть використовуватися лише на обмеженій території (інколи на кожному гектарі окремо). Спроби зробити індекси родючості ґрунтів більш універсальними призводять до зростання кількості

показників родючості, які беруться для розрахунків. Здебільшого така універсализація приводить до втрати точності;

- недоліком методів комплексного оцінювання родючості ґрунтів є те, що, показники, які беруться до розрахунків повинні бути пов'язані з урожайністю сільськогосподарських культур (інвестиційною привабливістю). Тому основним недоліком переліку показників ґрунтової родючості, які фігурують у паспортах, є неврахування динаміки та інвестиційної привабливості землекористування як джерела доходу;

- лише в деяких методиках фігурує «потужність гумусового горизонту» як окремий критерій родючості, але властивості цього горизонту в розрахунок не приймаються. Наприклад, індекси оцінки родючості, що мають як універсальне призначення для великих територій, так і локальне застосування: «індекс відносного балу родючості»; «відносний індекс комплексу агрохімічних властивостей ґрунту»; «узагальнений показник якості ґрунтів», «індекс продуктивності» Пірса (для території окремих штатів США), «комплексна оцінка якості ґрунтів за технологією SMAF» (для окремих сільськогосподарських зон США, Канади, Бразилії, Китаю) тощо [136–139].

- обґрунтування варіантів використання земельних ресурсів в землеробстві з метою підвищення їх ціни та (або) якості в умовах удосконалення законодавчо-нормативного забезпечення України (в умовах переходу до повномасштабного ринку сільськогосподарських земель).

Отже, найбільш дієвими економічними важелями, що забезпечують внутрішнє стимулювання щодо проведення екологічного аудиту сільськогосподарського землекористування є внутрішні еколого-економічні проблеми. Непрямими фінансовими стимулами конкурентними перевагами може бути стійкість сільськогосподарського перед фінансовими кризами та покращення фінансової стабільності, внаслідок проведення екологічного аудиту сільськогосподарського землекористування. Особливо важливим аспектом функціонування сільськогосподарського підприємства в

ринкових умовах є підвищення його інвестиційної привабливості. Складовим елементом якої є свідчення екологічно відповідального сільськогосподарського землекористування.

У світовій практиці банки та інші фінансові установи більш охоче інвестують кошти в підприємства які постійно проводять екологічний аудит та представляють його результати діловому співтовариству. Екологічний аудит та інвентаризація земель має низку позитивних впливів на бюджет громади і завжди в довгостроковій перспективі призводить до значного зростання надходжень до бюджетів громад.

Так, основними статтями збільшення надходжень є:

- перепідписання договорів оренди зі зміною ставок оренди (до створення громад колишні органи місцевого самоврядування встановлювали мінімальні ставки для орендарів – 3% з можливих 12% – які становлять мінімальні надходження до бюджету), що підтверджується у [140];

- встановлення податків із відображенням якості земель, що дозволить більш якісно адмініструвати сплату податку на землю;

- контроль якості земель які громада надала в оренду та можливі штрафні санкції за зменшення показників родючості;

- організація органічного, екологічного бізнесу (землеробство та переробка продукції, послуги «зеленого» та (або) органічного туризму);

- організація харчування органічними продуктами у школах, дитячих будинках, медичних закладах.

З практики відомо, що кошти, виділені на екологічний аудит та інвентаризацію земель, окуповуються і дають можливість отримувати більші надходження у бюджет. А це дозволяє розвивати громаду, підвищувати добробут мешканців, розбудовувати інфраструктуру та залучати інвесторів.

Проте такої інформації не достатньо для роботи банків на ринку земель сільськогосподарського призначення. Зараз необхідно враховувати актуальність «зелених» інвестицій в підприємницький капітал (матеріальні, інтелектуальні, сировинні ресурси, основні засоби виробництва та технології),

які спрямовується у будівництво об'єктів або у виробництво товарів (послуг). Кінцевою метою таких інвестицій є здійснення позитивного впливу на НПС (зменшення рівня забруднення) з одночасним відновленням якості земель. Дедалі більшої популярності серед інструментів фінансування розвитку «зелених» технологій (інструментів мобілізації капіталу в «зелені» проекти) є «зелені» облігації». Наприклад, потреба в щорічних глобальних інвестиціях у сталий розвиток до 2030 р. оцінюється (International Finance Corporation) у \$23 трлн [141].

Іншим важливим принципом «зеленого» інвестування є стратегічна політика, яка має спрямовуватися на досягнення довгострокових цілей розвитку. Стратегічна орієнтація на рівні економіки країни загалом не може сформуватися винятково на основі ситуативних ринкових дій, адже вільний ринок здебільшого орієнтує на короткострокові цілі, здатні приносити прибутки в коротко- або середньостроковій перспективі. Такі невизначеності істотно підсилюються відсутністю стабільних і чітко прописаних «правил гри» на ринку, що не дозволяє потенційним інвесторам розраховувати на прийнятні доходи від вкладення коштів у конкретні «зелені» програми та проекти. Саме внаслідок високого рівня невизначеності умов щодо інвестування у довгострокові проекти, державі належить ключова роль у процесі формування нових фінансових механізмів, інструментів і окремих сегментів ринку капіталу в процесі «зеленого» інвестування.

Одним із варіантів вирішення зазначених вище проблем буде запровадження сталого фінансування банками (ESG – аббревіатура environment, social та governance, проектів, підприємств та сфери природокористування. Рейтингові агенції зараз формують (подібний до кредитного рейтингу) так званий ESG-рейтинг компаній: від найгіршого CCC до найліпшого AAA. В ньому оцінюються критерії: сутність ставлення до НПС, взаємодія з суспільством, відповідальність корпоративного управління. У зв'язку з набуттям Україною статусу кандидата в ЄС вітчизняні банки будуть звітуватися про такі критерії. Перед банками з'явиться реальний обов'язок розкривати, наскільки їх діяльність відповідає ідеям сталого розвитку [142–143].

Наприклад, у нормативах Нацбанку присутній коефіцієнт 0,35%, тобто банк може взяти в заставу землю тільки на третину її ринкової вартості. На практиці це означає, що за умови планування кредиту під придбання землі він покrije лише третину вартості придбання і дві третини ще потрібно знайти (тобто надати банку іншу заставу або профінансувати цю частину власними коштами).

Потенційно коефіцієнт 0,35 може підвищитись. Але на це потрібен час, за який земля, як актив, стане більш ліквідною.

Інший приклад це дохідність інвестицій у землю, яка оцінюється приблизно на рівні 10%. Це середня орендна плата, яку сплачують агрокомпанії в Україні. Якщо порівняти такі показники із дохідністю валютних депозитів у банках – менше 4% – стає очевидним, що фінансово така інвестиція може бути дуже привабливою [142–143].

Також доцільно використовувати глобальний індекс «зелених» фінансів (Global Green Finance Index, GGFI), за яким здійснюють оцінку «зелених» фінансів. Саме фінансові регулятори формують керівні принципи, що стосуються: «зелених» фінансових інструментів або регулювання; включення критеріїв оцінки і управління екологічними та соціальними ризиками; «зелених» фінансових продуктів, а також сприяють формуванню фінансової інфраструктури як, наприклад, інформаційні системи, а також підвищують обізнаність та нарощують потенціал учасників ринку. Саме до інформаційних інструментів ми і відносимо е-калькулятори, ГІС-системи щодо прогнозу балансу поживних речовин та ціни сільськогосподарських земель на перспективу [143]. Процеси екологізації використання сільськогосподарських земель наведені на рис. 5.3.

Отже, в Україні необхідно приймати законодавчі акти щодо: формування ринку землі; механізму передачі земельних паїв у оренду; повного права розпоряджатися земельною власністю; законодавчо-нормативного забезпечення ринкової оцінки земель; необхідності законодавчого стимулювання (поперед усього ставками податку) переваги власності на землю сільськогосподарського призначення у порівнянні з орендою

(особливо короткострокової); встановлення відсотку орендної плати в залежності від вартості фактично отриманого урожаю з коригуючими коефіцієнтами на чорні пари, якість ґрунтів, дотримання агротехнічних вимог тощо; прозорості отримання кредитів для дрібних виробників, фермерських кооперативів.



Рис. 5.3. Процеси екологізації використання сільськогосподарських земель

Іншими словами, банки аналізують всі наявні документи, пов'язані з фермерськими господарствами, аби зрозуміти, наскільки продуктивні сільгоспугіддя, та переконатися, що позичальник буде спроможний сплатити борг.

Наприклад, У Рівненській області України зберігається тенденція до зростання застосування мінеральних добрив за останні три роки, однак їх обсяг не забезпечує потребу в добривах, особливо фосфорно-калійних. Під урожай 2020 року співвідношення внесених поживних речовин N:P:K становило 1:0,17:0,26 при рекомендованому 1:0,8:1. Щодо обсягів використання органічних добрив, ситуація в області залишається незадовільною вже протягом двадцяти років і в цілому по області цей показник залишається досить низьким.

Площа, удобрена органічними добривами, становить лише 12,3% до уточненої посівної площі, а внесення на 1 га посіву складає лише 1,3 т.

5.3. Економіко-статистичне обґрунтування нішевої кооперації в Україні

Стан та тенденції економіки, аграрного сектору визначаються інституційно-організаційними чинниками, що впливають на розвиток аграрного сектора який формує рівень продовольчої безпеки держави, посилює механізми захисту національних інтересів, гарантує соціально-економічну та політичну стабільність у суспільстві. З огляду на це, доцільним є врахування характеру та особливостей основних факторів місця та призначення нішевого аграрного бізнесу на структурні компоненти економіки громади. Такий вид агробізнесу системно збалансовує соціальні, екологічні, економічні, безпекові процеси у національній економіці в умовах євроінтеграційних процесів, а саме:

1. Макрорівень. Необхідно враховувати: засади і тенденції глобалізації та євроінтеграції, експортно-імпортні процеси національної економіки, динаміку аграрних ринків, зовнішню аграрну політику держави, фінансове забезпечення розвитку агробізнесу, цінову політику, запити на циркулярну та

економіку «вражень», продовольчу безпеку населення, військовий стан, діджиталізацію та інновації у галузях аграрного сектора, стан конкуренції, захист внутрішнього продовольчого ринку, рівень доходів населення, забезпечення ринку праці, систему оподаткування, імідж держави.

2. Мезорівень. Зважаємо на: ефективність системи управління та регулювання аграрного сектора, рівень розвитку економіки та агросектору в регіонах та громадах, специфіку та спеціалізацію агробізнесу, стан та якість природо-ресурсного потенціалу із врахуванням змін клімату, рівень інфраструктури регіону, логістику для агробізнесу, рівень доходів населення у регіонах, природно-географічні та кліматичні умови, розвиненість регіональних інформаційно-комунікаційних мереж, доступ агробізнесу до інновацій, наявність громадських утворень для захисту своїх інтересів.

3. Мікрорівень. Узгоджуємо: стратегії розвитку аграрного сектора із фінансово-економічним стимулюванням, інновації щодо процесного управління та діджиталізацію (ресурси та системи) управління в агросекторі, рентабельність нішевого агробізнесу, структуру собівартості, рівень продуктивності праці, стимулювання персоналу, забезпечення кадрами відповідного рівня кваліфікації, рівень заробітної плати персоналу, вимоги до фаз життєвого циклу продукції, корпоративну культуру.

Сьогодні, на наш погляд, стримує параметри покращення інвестиційно-інноваційного забезпечення аграрного сектора в системі забезпечення економічної безпеки держави стагнаційний та депресивний характер розвитку сільських територій України, що відзначається занедбаністю соціально-економічної інфраструктури, фактичним «вимиранням» сіл, посиленням проявів девіантної та опортуністичної поведінки населення, загостренням економічних дисбалансів.

До сильних сторін кооперації нішевого агробізнесу віднесено: залучення людського капіталу; наявність потужних незадіяних резервів для здійснення розширеного відтворення в аграрному секторі; запити споживачів на органічну та екологічну продукцію; ефективність функціонування дрібних

одноосібників збільшується; залучення інновацій; можливість залучення до експортних операцій; долучення до кластерів.

Ключові тенденції та факти передумов розвитку кооперації в нішевому агробізнесі стосуються багатьох об'єктивних фактів й тенденцій. Зокрема, площа сільськогосподарських угідь в Україні становить 41,5 млн га (рис. 5.4), більшість з яких займає рілля (тобто 32,5 га). Близько 9 млн га сільськогосподарських угідь є землями державної або комунальної власності, а близько 32,4 млн га земель приватної власності.

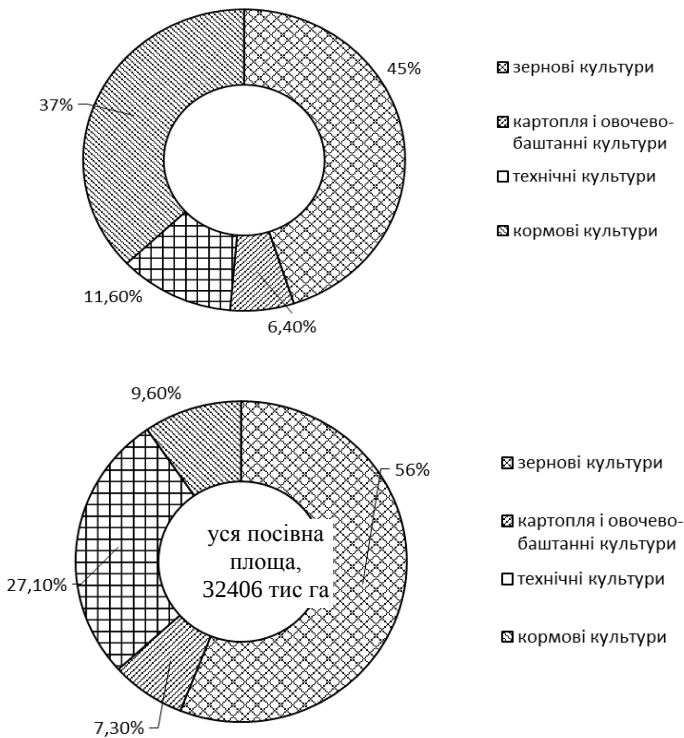


Рис. 5.4. Структура посівних площ основних сільськогосподарських культур за 1990 (зверху) і 2010 роки (відсоток до загальної площі)

Домогосподарства є найбільшим землекористувачем і обробляють понад 15 млн га сільськогосподарських угідь.

Сільськогосподарські підприємства – юридичні особи (агрохолдинги, дрібні одноосібники та інші сільськогосподарські підприємства) сумарно обробляють близько 21 млн га сільськогосподарських угідь.

Таким чином, загалом сільськогосподарські підприємства та господарства населення обробляють близько 37 млн га сільськогосподарських угідь. Якщо відняти тимчасово окуповані території (близько 4 млн га), то вийде близько 33 млн га, які обробляють сільськогосподарські підприємства та господарства населення.

За 30 років відбулися значні зміни у земельному фонді України: зменшення посівних площ на 10%; зміна структури посівних площ; анексія та окупація територій. Кількість аграрних підприємств, що виникли на базі реформованих колективних сільськогосподарських підприємств збільшилася у 2007 році порівняно з 2000 роком на 1752 одиниці, або на 13,3%, однак середній розмір цих підприємств суттєво зменшився – з 1884 га у 2000 р. до 1093 га у 2007 р., тобто майже у 2 рази. При цьому спостерігалось значне зростання кількості приватних підприємств (на 42,5%) та площ їх земель (на 18,7%) і зменшення чисельності виробничих кооперативів (на 41,7%) та площ їх земель (у 4,3 рази). Зросла кількість відокремлених підсобних господарств та підприємств інших галузей економіки (на 88,3%), [143].

У 2009 р. агрохолдинги орендували близько 17,6% ріллі. Окремі з них орендують більше ніж 250000 га земель та планують збільшувати площі земель. Тенденції за останні 10–15 років є різними як у галузі рослинництва, так і тваринництва. Наприклад, з 2015 по 2019 рік найбільше зростання в виробництві показали зернові та зернобобові культури – 25% (15,3 млн т). Також практично на чверть зросло виробництво технічних культур – 24% (6,79 млн т). Продукти переробки, фрукти та овочі незначно збільшилися – лише на 7% (0,83 млн т) та 1% (0,47 млн т) відповідно. Продукти тваринництва – єдина

група товарів, яка показала від'ємний результат: -6% (-0,90 млн т).

Динаміка площі посіву сільськогосподарських культур, млн га: у 2017 р. (фермерські господарства, агропідприємства, в т.ч. холдинги – 19.2 млн га); у 2018 р. (фермерські господарства, агропідприємства, в т.ч. холдинги – 18.9 млн га); у 2019 р. – фермерські господарства, агропідприємства, в т.ч. холдинги – 19.4 млн га. За тіж роки односібники 8,1 млн.га [144]. За 30 років незалежності Україна стала ключовим гравцем на ринку продовольства у світі. Україна увійшла до топ-10 виробників та експортерів зернових і олійних культур, олії та шроту, а також продукції тваринництва. Через війну позиції України на світовому ринку погіршились, як з точки зору виробництва, так і експорту.

Зміна виробництва основних видів сільськогосподарської продукції за 30 років (від 1990 до 2020 рр.) наступна. Виробництво зернових зросло на 29%, фруктів та овочів – на 19%. Серед технічних культур варто відзначити зменшення валового збору цукрового буряка на 78% та зростання збору олійних культур у 7 разів. Натомість обсяги виробленого молока зменшилися на 62%, м'яса – на 43%, а от виробництво яєць і меду залишилося на тому ж рівні (табл. 5.1), [144].

Експорт продукції АПК У 2020 р. у млн дол. США склав: олія соняшникова – 5 325 (5 275 тис. т.); кукурудза – 4 886 (кукурудза 23 800 тис. т.); пшениця та суміш пшениці й жита – 3 596. Виробництво основних видів продукції АПК у 2021 р., млн т: кукурудза – 42.1 млн т (+39% у порівнянні з 2020 р); пшениця – 33 (+30% у порів з 2020 р); ячмінь – 9.9 (+25% у порівнянні з 2020 р), [144].

Основні тенденції на агроринку у 2022 р. такі. Для прикладу, індекс продовольчих цін FAO у вересні 2022 р. становив 136.3 п., що на 6% вище, ніж у вересні 2021 р. Ситуація частково покращилась після запуску «зернового коридору» з українських портів під егідою ООН.

Таблиця 5.1

Зміна виробництва основних видів с/г продукції за 30 років,
млн т від 1990 до 2022 рр. [145]

Культура	1990	2000	2010	2018	2020	2021	2022
Кукурудза	4.7	3.8	11.9	35.8	42.1	42.1	26.2
Пшениця	30.4	10.2	16.8	24.6	25.4	32.6	20.8
Соняшник	2.6	3.5	6.8	15	14.2	16.4	11.32
Ячмінь	9.2	6.9	8.4	7.4	7.9	9.6	5.5
Соя	0.1	0.06	1.7	4.5	3.0	3.5	3.4
Ріпак	0.13	0.1	1.5	2.8	2.8	2.9	3.3
Цукровий буряк	44.3	13.2	13.7	13.9	9.6	10.9	9.9
Картопля	16.7	19.8	18.7	22.5	20.8	21.4	20.9
Овочеві культури		5.8	8.1	9.4	9.7	9.9	7.5
Плодові і ягідні культури	2.9	1.5	1.7	2.6	2.1	2.2	2.0
Трави (однорічні й багаторічні)	5.6	3.2	4.2	4.2	3.8	3.7	3.1

Україна є ключовим постачальником для багатьох країн, які суттєво залежать від імпорту продовольства. Деякі з цих країн належать до групи найменш розвинених, а багато інших – країни з низьким рівнем доходів і дефіцитом продовольства. До початку війни Україна забезпечувала близько 50% світового виробництва соняшникової олії та 13% експорту зерна. Частка України у країнах-експортерах основних продуктів рослинництва у 2021/22 МР: соняшник – 41%; соняшникова олія 41%; ріпак – 18%; кукурудза 13%; ячмінь – 17; пшениця – 9%; соя – 1%.

Аналізуючи дані таблиці встановлено, що від 1990 по 2021 рік: на 545% зросло виробництво кукурудзи; зменшилося виробництво пшениці та ячменю; на 448% (у 5 разів у 2021 році) зросло виробництво соняшника; на 2900% (у 30 разів) зросло виробництво сої; на більше 2000% зросло виробництво ріпаку. В цілому зменшились посівні площі у 2022 р. після початку повномасштабного вторгнення у порівнянні з 2021 р на 27%.

Динаміка експорту основних товарів: соняшник 1,6 млн т; соя 1,4 млн т; ріпак 2,7 млн т; пшениця 18,8 млн т; кукурудза

27,0 млн т. У 2022 році весняну посівну вдалось провести з меншими втратами завдяки тому, що аграрії здебільшого закупили добрива, насіння та засоби захисту рослин у 2021 році. У 2023 року ситуація з урожаєм погіршилась – площі під озими зменшилися на 38%.

Державна фіскальна служба України декларує про 18,7 млн га сільськогосподарських угідь, власники яких використовують спрощений режим оподаткування. Біля 5% сільськогосподарських угідь (або близько 1,5 млн га) використовуються фермерами. Ще 5–6 мільйонів гектарів землі використовуються особистими сільськими господарствами. Відповідно до Закону України «Про селянське господарство» господарська діяльність, яка здійснюється фізичною особою з використанням земельної ділянки площею не більше 2 гектарів, не вважається підприємницькою діяльністю.

До 2015 року аграрна політика була зосереджена на підсекторах, а не на створенні рівних умов для всіх секторів. У 2018 році Уряд України затвердив Концепцію розвитку фермерських господарств (юридичних осіб) та сільськогосподарської кооперації. Концепція була розроблена для державної підтримки малих фермерських господарств площею до 100 га і передбачала окремі обґрунтовані заходи, але в ній не враховані були сімейні фермерські господарства. Крім того, вадою багатьох стратегій, програм була не завершеність заходів та часто відсутність фінансування. Наступні стратегічні документи не розроблялися. Усі інші програми не надавали підтримки дрібним фермерам або вони не мали до них доступу. Державна підтримка сільського господарства регулюється досить застарілим Законом України «Про державну підтримку сільського господарства в Україні» (№ 1877-IV від 24 червня 2004 р.), який містить переважно секторальні, неефективні заходи підтримки.

Минулі та поточні заходи бюджетної підтримки, зазвичай, сприймаються як неефективні. Лише близько 15% бюджетної підтримки (близько 4 млрд грн у 2020 році) спрямовувалось саме на фізичних осіб. Крім того, ці дотації практично були не доступні малим сімейним фермам [146].

Протягом останніх 20 років розвиток дрібного фермерства в Україні значною мірою не враховувався у політичних рішеннях. І це за умов коли дрібні фермерські господарства виробляють біля 50% загального обсягу сільськогосподарської продукції, а саме: 9% – одноосібні та 41% – фермерські господарства. Існує понад 4 мільйони невеликих домогосподарств (обробляють у середньому 2,8 га землі), які виробляють продовольство як для власних потреб, так і для ринків, і управляють 38% загальних сільськогосподарських угідь в Україні станом на 2018 рік за даними Укрстату.

Для з'ясування ролі дрібних господарств і фермерів проаналізовано їх роль в сільському господарстві України.

Агропродовольчий сектор має вирішальне значення для торговельного балансу країни та отримання іноземної валюти. Частка експорту агропродовольчої продукції в загальному експорті зросла з 11% у 2001 році до 40% у 2019 році. Проте продуктивність сільського господарства в Україні ще далека від свого потенціалу. Сільськогосподарська додана вартість на гектар становить лише незначну частину доданої вартості в інших європейських країнах та їх конкурентах на світових сільськогосподарських ринках. У 2018 році в Україні він становив 440 доларів США, порівняно з 1100 доларів США в Польщі, 1400 доларів США в Бразилії, 1700 доларів США в Німеччині та 2450 доларів США у Франції. Основною причиною цього є те, що сільськогосподарське виробництво в Україні все більше схиляється до продуктів із нижчою доданою вартістю (таких як зернові чи олійні культури).

Аналізуючи тенденції продуктивності в гривнях на гектар за найбільш сприятливий період розвитку кооперації встановлено, що розвиток Індустрії 4.0 та 5.0, автоматизації й механізації сприяє зростанню продуктивності фактично у всіх галузях рослинництва та тваринництва. Рентабельність агробізнесу залежить від технічного оснащення, тому об'єднання малих виробників створює умови закупівлі техніки та переробного обладнання. Глобальні ринки та процеси глобалізації що раз більш негативно впливають на малих

фермерів (доступ до експорту, відсотки за кредит в комерційних банках, кількість та наявність обігових коштів).

Для Європейського союзу характерне постійне збільшення укрупнення фермерів, а їх середній розмір зріс майже в 2 рази за останні 20 років. Такі тенденції характерні для Республіки Польща і на думку вчених й для України у мирний час (дрібних фермерів у нашій країні в разів 5 більше ніж в Польщі), [146; 147; 148].

Сільськогосподарські підприємства в Україні поділяються на два типи: корпоративні фермерські господарства та індивідуальні дрібні комерційні фермерські господарства. Невеликі індивідуальні фермерські господарства, на відміну від домашніх сімейних господарств, є зареєстрованими юридичними особами. Станом на 2018 рік було зареєстровано 9892 корпоративних фермерських господарств (в основному правонаступників колишніх колгоспів і радгоспів), які обробляли 1650 га ріллі, що формувало до 50% ВВП. Також господарювало близько 30441 малих індивідуальних аграріїв, які в середньому обробляли 105 га землі на одну ферму, а в сукупності це складало 13% ріллі України.

Згідно з офіційними даними Державної служби статистики, у період 2000–2006 рр. унаслідок активної державної аграрної політики спостерігалось зростання кількості сільськогосподарських кооперативів, після чого суттєвих зрушень у кількості кооперативів не було. Починаючи з 2013 р. до теперішнього часу кількість сільськогосподарських виробничих кооперативів зменшувалась (на 18,2% у 2022 р. порівняно з 2013 р.), а обслуговуючих кооперативів – збільшувалася (відповідно на 34,5%), [145; 149].

Станом на 2023 рік в Україні зареєстровано 1212 од. сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів (табл. 5.2). Найбільшу кількість сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів зареєстровано за молочним напрямком (24%). Значно нижча частка у кооперативів плодово-ягідного типу (9%), м'ясного (6%), овочевого (6%), зернового (5%) напрямів та бджільництво (4%). За іншими напрямками діяльності частка кооперативів не перевищує 22%.

Таблиця 5.2

Кількість зареєстрованих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів в Україні за напрямами діяльності станом на 1 січня 2023 року, одиниць [145; 149]

Напрями діяльності сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів	Кількість, одиниць	Відсотки
з обробітку землі та збирання врожаю	289	24%
молочний	291	24%
м'ясний	77	6%
плодово-ягідний	105	9%
овочевий	67	6%
зерновий	57	5%
бджільництво	53	4%
інші	273	22%

Досить нерівномірно за останні роки розвивається обслуговуюча кооперація в регіонах та за обмеженими видами діяльності. Наприклад, найменша кількість кооперативів з бджільництва та зернового напрямку діяльності – їх лише відповідно 42 та 26 одиниць відповідно.

Так, найбільше обслуговуючих кооперативів діє в Тернопільській (109 кооперативів, або 23,6%), Івано-Франківській (71 кооператив або 15,4%), в Черкаській – (58 кооперативів, або 12,5%) та Чернівецькій – (31 кооператив, або 6,7%) областях. Разом із тим, найменшу кількість діючих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів зафіксовано у Чернігівській та Закарпатській областях – по 2 кооперативи. Ще у 6 областях кількість сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів менше 10, наприклад, Житомирській та Сумській областях – 8 обслуговуючих кооперативів.

Порівняно із аналогічним періодом 2022 року чисельність працюючих в сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів помітно знизилась – на 489 осіб (майже на 36%), (рис. 5.5), [145; 149].

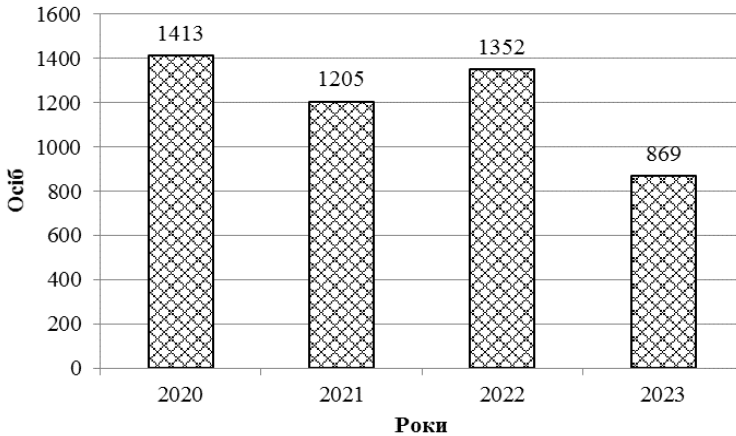


Рис. 5.5. Динаміка чисельності працюючих в сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів за роками, осіб

Значні економічні проблеми, часто відсутність підтримки малих фермерів і сільськогосподарської кооперації, а відтак відсутність коштів на розвиток та технічну модернізацію виробництва призвели до низької їх економічної ефективності у формі обслуговуючих кооперативів. Така недостатність ресурсів не сприяла їх розвитку й недоступності послуг сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів для більшості споживачів.

При цьому розмір їх пайового фонду на 1 січня 2023 року становив 64666 тис. грн і порівняно з минулим роком зменшився на 2152 тис. грн. Позитивні результати демонструють: кооперативи від реалізації молока (62273,545 тис. грн); плодів і ягід (38047,3 тис. грн); зернових – 29496,5 тис. грн. Менші кошти отримано кооперативами від реалізації овочів. Динаміку отриманих коштів від реалізації продукції станом на 2023 р., тис. грн наведено на рис. 5.6, [145; 149].

Найнижчий показник коштів, отриманих кооперативами від реалізації продукції зафіксовано для м'яса – 3205,4 тис. грн.

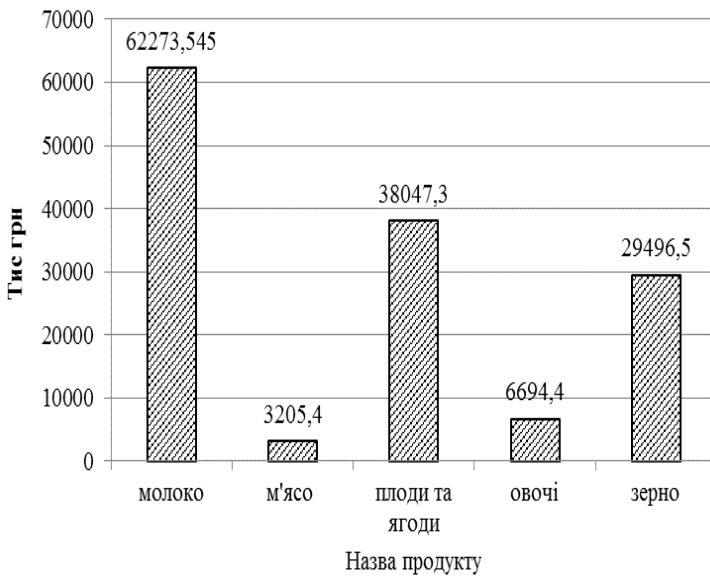


Рис. 5.6 Отримано коштів від реалізації продукції станом на 1 січня 2023 р., тис. грн

Аналітика демонструє міру розвитку відповідних напрямів сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів виробників сільськогосподарської продукції.

Аналіз даних статистики з експорту та імпорту овочів, фруктів, ягід свідчить про фактично не зайняту нішу на внутрішньому ринку України щодо продукції, яка у більшості країн вирощується різного роду кооперативами (табл. 5.3, 5.4).

Історичні аспекти розвитку кооперації є свідченням реалізації державної агропромислової політики. Зокрема, в наслідок впливу різних макрофакторів спостерігається зниження темпів зростання кількості кредитних спілок (2004 р. темп зростання становив 424,2; 2008 р. – 102,1; а 2010 р. – 89,9%, тобто знизився на 10,1%) та чисельності їх членів (2004 р. – 285,1; 2008 р. – 111,6; а в 2010 р. – 74,5%, тобто знизився на 25,5%), особливо під час економічної кризи 2008 р. Проте кількість кредитних спілок в історичному розрізі – зростає: від

2003 року від 132 одиниць до 679 одиниць у 2010 році за темпу зростання 100% [145; 149].

Таблиця 5.3

Експорт та імпорт овочів у 2023 році, млн. \$

Назва сільськогосподарської культури	Експорт	Імпорт
Помідори	1,7	116,8
овочі бобові сушені	86,1	2,8
Цибуля та часник	0,64	63,1
Інші овочі свіжі або охолоджені	5,0	56,8
Огірки, корнішони	2,5	54,0
Капуста	0,05	29,3
Овочі морожені	9,8	15,6
Морква, ріпа, столові буряки, редька, селера	0,33	15,6
Салат-латук і цикорій	0	17,8
Картопля	5,8	6,6
Овочі сушені	0,74	9,0
Листя, гілки, трави, мохи та лишайники	1,4	2,0
Овочі консервовані	0,84	0,91
Топінамбур, солодка картопля	0	1,4
Бобові овочі	0,18	1,02

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, простерігається тенденція до скорочення видів та масштабів діяльності кооперативів протягом останніх років. Зокрема, станом на кінець 2019 р. з 2069 сільськогосподарських кооперативів (обслуговуючих та виробничих) фактично діючих було лише 906 одиниць (43,7%).

На початок 2021 р. з 1279 зареєстрованих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів працювали більше 700 (55%), а їх частка на ринку сільськогосподарської продукції становить близько 1%, [145; 149].

Таблиця 5.4

Експорт та імпорт овочів у 2023 році, млн \$

Назва сільськогосподарської культури	Експорт	Імпорт
Цитрусові	1,78	275,8
Банани та плантайни	3,0	201,6
Плоди та горіхи, сирі або варені, морожені	32,0	9,2
Інші горіхи	77,3	28,7
Інші плоди, свіжі	17,8	73,7
Фініки, інжир, ананаси, авокадо, гунява, манго	0,76	64,0
Виноград	0,03	50,4
Абрикоси, вишні, черешні, персики, сливи	0,39	49,6
Яблука, груші та айва	18,1	12,1
Дині, кавуни і папайя	0,03	20,5
Горіхи кокосові, бразильські, кеш'ю	0,03	16,2
Плоди сушені, суміші горіхів	5,50	10,0
Шкірки цитрусових, динь, кавунів	0,02	0,12
Плоди та горіхи консервовані	0	0,04

Отже, порівняно з багатьма зарубіжними країнами в Україні модель аграрної кооперації розвивається вкрай повільно та у незначних масштабах.

Станом на 01.01.2022 р. частка сільськогосподарських кооперативів становить лише 6,8% від загальної кількості кооперативів в Україні. У свою чергу, частка кооперативів становить біля 2% від загальної кількості юридичних осіб. Станом на 1 січня 2022 р. в Україні було зареєстровано 1274 сільськогосподарських обслуговуючих та 1001 сільськогосподарський виробничий кооператив (табл. 5.5), [145; 149; 150].

Таблиця 5.5

Кількість кооперативних форм господарювання

Кооперативні форми господарювання	2013	2015	2017	2019	2021	2023
кооперативи	33854	25677	26926	2752	28596	29588
з них:						
виробничий	2601	2322	2248	2222	2195	2172
обслуговуючий	20564	17363	18623	19055	20046	21033
споживчий	805	730	750	753	776	777
сільськогосподарський виробничий	1192	988	996	1005	1000	988
сільськогосподарський обслуговуючий	1031	945	1060	1207	1279	1262

Структура діючих сільськогосподарських кооперативів в Україні за видами є такою: заготівельно-збутові кооперативи – 208 одиниць (23,0%); переробні кооперативи – 144 одиниці (15,9%); багатофункціональні кооперативи – 216 одиниць (23,8%); інші види кооперативів – 212 одиниць (23,4%); постачальницькі кооперативи – 126 одиниць (13,9%).

В структурі аграрної кооперації нашої держави кількісно переважають сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи. Зокрема, на початок 2020 р. найбільша кількість сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів була в Черкаській (111 зареєстрованих кооперативів), Житомирській (100), Івано-Франківській (86), Вінницькій (80), Закарпатській (11), Запорізькій (23), Харківській (24) областях. Зокрема, в Тернопільській області діє 97 сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, і за їхньою кількістю область посідає друге місце в Україні. За видами діяльності в області: 31 кооператив – багатофункціональний, 11 – переробних, 23 – заготівельно-збутових та 32 – з інших видів діяльності. Успішним прикладом є об'єднання кооперативів для збуту продукції із 11 районів – це кооперативне об'єднання «Файні газди» [151].

З працюючих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів найбільшого поширення набули: 23% – молочні;

22% – з обробітку землі та збирання врожаю; 13% – плодоовочеві; 9% – м'ясні; 7% – зернові; 25% – інші. Варто наголосити, що на розвиток аграрної кооперації в Україні доволі позитивний вплив має реалізація програм міжнародної технічної допомоги. Зокрема, найбільш успішними проектами підтримки аграрної кооперації в Україні є: проєкт «Розвиток молочного бізнесу в Україні» (2014–2021 рр.), завданням якого було об'єднати 5000 малих та середніх молочних виробників у мережу фермерів, кооперативів [152].

Для оцінки впливу розвитку сільськогосподарської кооперації в Україні потрібно аналізувати показники їх економічної ефективності. Наразі маємо позитивні приклади розвитку кооперативів найбільше щодо вирощування зерна, переробки молока, спільного використання сільськогосподарської техніки. Одним із позитивних законів є «Про сільськогосподарську кооперацію» (2020 р.), [153]. Переваги закону:

- законом визначено єдину організаційно-правову форму – сільськогосподарський кооператив, а також форми та мету діяльності (одержання прибутку чи неприбуткова діяльність);

- закон базується на євроінтеграційних засадах кооперації;

- закон декларує надання членам прибуткових кооперативів права на отримання дивідендів (раніше законодавство передбачало відповідно пайові та кооперативні виплати);

- закон закріплює важливий міжнародний кооперативний принцип – використання ринкових важелів регулювання й непрямих інструментів підтримки.

В різних соціально-політичних контекстах для сільського господарства і дрібних землевласників можуть відкритися абсолютно різні шляхи перетворень. У тому, що стосується ролі дрібних та нішевих фермерських господарств у процесі розвитку, спостерігаються різні траєкторії:

1. Керована і поступова диференціація і упадок дрібномасштабного сектору з утворенням середньомасштабного сектора фермерських господарств.

2. Спостерігається кластеризація і регульований дуалізм, який стимулює функціональну взаємодоповнюваність великих і дрібних фермерських господарств.

3. Довготривалий розвиток сільського господарства з ухилом на дрібне фермерство.

4. Просування Індустрії 5.0, впровадження засад циркулярної економіки починає формувати четверту траєкторію: органічні й екологічні продукти й послуги, в тому числі – територіальні.

5. Дрібномасштабне сільське господарство все частіше має меншу можливість інвестувати у свій розвиток.

6. Тенденції діджиталізації світового аграрного виробництва представлені супутниковими технологіями використання сільськогосподарських земель та ведення бізнесу.

Основними вадами кооперативного руху в Україні є: відсутність відповідної законодавчої підтримки сільськогосподарської кооперації в цілому та зокрема й нішевої. На кооперативний сектор найбільш негативно впливають світова політична нестабільність, глобалізація, військові конфлікти, недоступність кредитування, інфляція, нестабільність валютного курсу, низький рівень життя, недостатній рівень інноваційності української економіки, зменшення доходів населення, демографічна криза, недовіра населення до кооперативів, невідповідність нормативно-правових актів потребам розвитку циркулярної економіки (які проходять гармонізацію з документами ЄС).

Отже, за рахунок вдосконалення законодавчої бази кооперативного сектора, податкової системи, механізмів інвестування та застосування можливостей Індустрії 5.0 кооперативний сектор може стабілізувати ситуацію щодо розвитку сільських громад, створювати робочі місця, ефективно використовувати природні ресурси (спеціалізація і нішеве виробництво), залучати людей з обмеженими можливостями та ветеранів війни.

На нашу думку, основними напрямками державного регулювання розвитку нішевої кооперації мають стати: формування і гармонізація з європейським законодавством

законодавчої і нормативно-правової бази та враховування інновацій щодо Індустрія 5.0, циркулярної та зеленої економіки; трансформація системи державних закупівель, головним елементом якої має стати врахування критеріїв екологічності та енергоефективності продукції, що закуповується (в тому числі у громадах задля підтримки локального виробника); система дорадництва та навчання для зменшення ризиків; наукові розробки та грантові проєкти від різних фондів; вартість кредитних ресурсів; система оподаткування; рівень і спрямованість бюджетних витрат тощо.

Все це сприятиме активнішому формуванню нішевої кооперації у найбільш розпорошеному секторі одноосібників та малих фермерських господарств до сучасних бізнес-моделей циркулярної економіки або ж технологій замкнутого циклу. Такі та інші методологічні підходи не перечають інноваціям в економіці України.

РОЗДІЛ 6. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПРИ УПРАВЛІННІ ПРИРОДНИМ ТА ЛЮДСЬКИМ КАПІТАЛОМ

6.1. Перспективи та ризики застосування штучного інтелекту в управлінні людським капіталом в контексті Індустрії 5.0

У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) дедалі більше привертає увагу суспільства в різних сферах діяльності. Найвагоміші результати його використання спостерігаються у високотехнологічних галузях, що активно застосовують комп'ютерні технології. У зв'язку з цим підприємства все частіше розглядають можливість впровадження ШІ у систему менеджменту. Попри очевидні переваги ШІ над людськими ресурсами, питання повного спектра його можливостей, труднощів впровадження та супутніх ризиків, що можуть мати негативний вплив на економіку як окремих країн, так і світу загалом, залишаються недостатньо вивченими. Тому важливо провести аналіз як позитивних, так і потенційно негативних наслідків використання ШІ в системі менеджменту.

Штучний інтелект стрімко перетворюється на ключовий рушій трансформацій у глобальному масштабі. Його вплив охоплює практично всі сфери – від промисловості та бізнесу до охорони здоров'я, освіти, транспорту, державного управління та природокористування. Однією з головних причин зростання значущості ШІ є його здатність оптимізувати процеси, знижувати витрати, підвищувати точність прогнозування, а також створювати нові продукти й сервіси, яких раніше не існувало.

Згідно з аналітичними матеріалами консалтингової компанії McKinsey & Company, 2023 рік був визнаний роком прориву генеративного штучного інтелекту – підвиду ШІ, здатного створювати новий зміст (тексти, зображення, музику, коди тощо), що значно розширює можливості його комерційного застосування. У дослідженні також зазначено, що економічний потенціал ШІ є колосальним – до 2035 року його

інтеграція може додати близько 15,7 трильйона доларів до глобального ВВП. Це зумовлено тим, що штучний інтелект впроваджується у ключові бізнес-процеси, покращуючи продуктивність, пришвидшуючи розробку інновацій та забезпечуючи глибшу аналітику даних.

У цьому контексті Україна не залишається осторонь. У 2020 році Кабінет Міністрів України затвердив Концепцію розвитку штучного інтелекту, що визначає стратегічні напрямки розвитку ШІ в країні до 2030 року. Впровадження цієї концепції передбачає створення сприятливих умов для досліджень, розробки та комерціалізації ШІ-технологій. Міністерство цифрової трансформації України, яке відповідає за реалізацію політики у сфері цифровізації, планує залучити значні інвестиції – як з боку держави, так і з боку міжнародних партнерів і приватного сектора – для підтримки проєктів, стартапів, освітніх програм та інфраструктурних ініціатив у сфері штучного інтелекту.

Швидкий розвиток ШІ також тісно пов'язаний із новою технологічною епохою – Індустрією 5.0. На відміну від попередньої, четвертої промислової революції, що акцентувала увагу на автоматизації та цифровізації виробництва, Індустрія 5.0 фокусується на гармонійному поєднанні машинного інтелекту з людською креативністю. Йдеться про створення співпраці між людиною та ШІ, де технології не замінюють людину, а підсилюють її можливості, зберігаючи при цьому гуманітарну складову у всіх сферах діяльності.

Таким чином, у найближче десятиліття штучний інтелект матиме вирішальне значення не лише для економічного розвитку окремих країн, а й для формування нової моделі взаємодії між людиною, технологіями та суспільством загалом.

Штучний інтелект – це галузь комп'ютерних наук, що об'єднує інформатику, машинне навчання та комп'ютерну лінгвістику. Її мета – створення програмних рішень і систем, здатних моделювати людський інтелект, включаючи здатність до сприйняття, аналізу, навчання та ухвалення рішень на основі отриманих даних.

Розглянемо більш детально переваги використання ШІ в системі менеджменту організацій, що працюють в різних галузях економіки. Застосування штучного інтелекту сприяє значному підвищенню ефективності та продуктивності, оскільки дозволяє автоматизувати різноманітні завдання й операційні процеси. Це відкриває можливості для більш раціонального використання ресурсів та зростання результативності діяльності суб'єктів господарювання. Зокрема, чат-боти на основі ШІ здатні самостійно обробляти звернення клієнтів, а алгоритми машинного навчання — аналізувати великі обсяги даних, виявляючи приховані закономірності й тренди, недоступні для людського сприйняття. Це, у свою чергу, забезпечує ухвалення більш точних управлінських рішень у таких сферах, як фінанси, транспорт, охорона здоров'я, природокористування тощо.

Окрім цього, штучний інтелект відіграє важливу роль у зміцненні безпеки та захисту економіки. Його інструменти використовуються для виявлення шахрайських дій, протидії кібератакам, прогнозування аварійних ситуацій і запобігання нещасним випадкам. Також ШІ застосовується для спостереження за громадськими просторами з метою виявлення підозрілої активності.

Особливо значущі досягнення ШІ у сфері медицини: він покращує процес діагностики, сприяє створенню індивідуалізованих підходів до лікування та загалом підвищує якість медичного обслуговування. Наприклад, ШІ може аналізувати медичні зображення для раннього виявлення ознак онкологічних та інших серйозних захворювань [154].

У сучасному менеджменті технології ШІ відіграють ключову роль у модернізації та вдосконаленні бізнес-процесів. За даними дослідження консалтингової компанії McKinsey, вже у 2022 році понад 50% компаній повідомили про застосування ШІ хоча б в одному з підрозділів, тоді як у 2017 році таких організацій було лише 20% [155].

Крім того, згідно зі звітом «ШІ: створено для масштабування», підготовленим компаніями Accenture Strategy та Accenture Applied Intelligence за результатами опитування 1500 керівників із 16 галузей, 84% респондентів переконані, що

без масштабного впровадження ШІ реалізація їхніх бізнес-стратегій буде неможливою [156]. Це свідчить про те, що ШІ вже не просто тренд, а стратегічно важливий інструмент для досягнення конкурентоспроможності у швидкозмінному діловому середовищі.

Протягом останніх років у світі спостерігається стійкий тренд на інтеграцію технологій штучного інтелекту в бізнес-процеси, тоді як в Україні цей напрям лише набирає обертів. За результатами дослідження, проведеного Projector AI Lab у березні 2023 року серед 150 українських компаній [157], стає зрозумілим, що 64% компаній самостійно ініціюють вивчення можливостей ШІ. Найактивніше ці технології застосовують фахівці з дизайну (65%), копірайтингу (52%) та маркетингу (39%).

Найпоширеніші завдання, які вже передані на виконання ШІ, включають: написання текстів (81%), генерування ідей (66%) і створення зображень (58%). Основними перевагами використання ШІ, згідно з оцінками учасників опитування, є: підвищення швидкості виконання роботи (44%), генерація нових ідей (18%), створення контенту (10%) і зменшення обсягу рутинних завдань.

Серед основних ризиків респонденти вказали можливі помилки або неточності у відповідях ШІ (20%), проблеми з безпекою та конфіденційністю даних (11%). Лише 6% опитаних висловили побоювання щодо втрати роботи через автоматизацію.

Найбільш використовуваними інструментами серед українських компаній виявилися генеративні моделі, такі як ChatGPT (88%) і Midjourney (56%).

Таким чином, технології штучного інтелекту, особливо генеративні моделі, не тільки підвищують ефективність бізнес-процесів, а й відкривають нові горизонти для інноваційного управління. Вони дозволяють вивільнити людський ресурс від рутинних завдань і переорієнтувати його на вирішення складних, творчих і стратегічно важливих задач.

Розглядаючи подальші аспекти впровадження штучного інтелекту, варто звернути увагу на його значну роль у

стимулюванні інновацій та економічного зростання всіх суб'єктів господарювання. Завдяки ІІІ відкриваються нові можливості для створення сучасних продуктів, послуг і навіть цілих галузей. Технології на основі ІІІ, зокрема безпілотні автомобілі та «розумні» будинки, є яскравими прикладами інновацій, які стали можливими завдяки розвитку цієї сфери.

Водночас, попри численні переваги, впровадження ІІІ супроводжується низкою етичних, правових і соціальних викликів. Серед них – питання захисту конфіденційної інформації, можливі прояви алгоритмічної упередженості, а також вплив на ринок праці, зокрема ризики скорочення робочих місць. У зв'язку з цим актуальним стає всебічне вивчення наслідків інтеграції ІІІ в управлінські процеси, а також потенційних проблем і ризиків, які можуть виникати в процесі трансформації системи менеджменту підприємств.

Ось кілька ключових проблем [158]:

1. Конфіденційність: Системи ІІІ можуть збирати та зберігати величезні обсяги особистих даних, що породжує побоювання щодо захисту конфіденційності. Існує ризик неправильного використання зібраних даних або їх потрапляння до сторонніх осіб, що може поставити під загрозу приватність людей.

2. Упередженість: ІІІ-системи можуть увічнювати або навіть посилювати соціальні упередження. Це може статися, якщо алгоритми навчалися на упереджених даних або якщо людські стереотипи впливають на розробку й реалізацію ІІІ.

3. Підзвітність і відповідальність: Оскільки ІІІ може приймати рішення, що значно впливають на окремих людей та суспільство, виникає питання про те, хто несе відповідальність за такі рішення.

4. Прозорість: Багато систем ІІІ є складними й непрозорими, що ускладнює розуміння їхнього функціонування та оцінку прийнятих рішень. Відсутність прозорості може призвести до втрати довіри до технології та гальмувати її впровадження серед користувачів.

Також на впровадження ІІІ в бізнес-середовище впливають такі фактори: швидкість змін у зовнішньому

середовищі, що може спричинити ухвалення неправильних управлінських рішень; необхідність створення науково обґрунтованих прогностичних моделей, які імітують роботу підприємств та їх підрозділів; постійні зміни в потребах цільової аудиторії, що може ускладнити розуміння вимог до розробок ІІІ з боку менеджерів. Очевидно, що зазначені проблеми є лише частиною тих викликів, з якими можуть стикатися керівники підприємств, і тому вимагають детальнішого аналізу (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

Виклики для менеджменту через активізацію застосування ІІІ в Digital-суспільстві, складено на основі [159]

№	Назва виклику	Характеристика
1	2	3
1.	Зміни кадрового складу через впровадження ІІІ	Вплив штучного інтелекту на кадрові процеси має свою специфіку. Якщо автоматизація сприяла переходу працівників від фізичної праці, яка переважала у промисловості ХХ століття, до інтелектуальної діяльності для управлінських посад, то впровадження ІІІ вплине й на розподіл ролей серед працівників вищого та середнього рівнів управління. Від людей очікуватимуть більш складної участі в суспільному житті, зосередженої на аналітичному мисленні та прийнятті стратегічних рішень у контексті глобалізованого світу.
2.	Управління безпосередньою роботою	У міру того, як штучний інтелект поступово замінюватиме окремі професії, виконання деяких завдань відбуватиметься безперервно або майже без пауз. Відповідно, такі процеси потребуватимуть постійного контролю й координації, що може призвести до значного зростання навантаження на управлінський персонал.

продовження табл. 6.1

1	2	3
3.	Нерівність та усвідомлення працівниками даної проблеми	Твердження про те, що більше роботи – вища оплата, лежить в основі ринкової економіки. Обсяг виконуваних завдань працівниками здебільшого залежить від витраченого ними робочого часу. Тому при формуванні витратної частини бюджету компанії важливу роль відіграє розмір заробітної плати, яку необхідно виплатити персоналу. Водночас впровадження штучного інтелекту дає можливість скоротити потребу в людських ресурсах, що, у свою чергу, зменшує витрати на оплату праці та підвищує прибутковість бізнесу.
4.	Вплив ШІ на поведінку людей та взаємодію з ними	Однією з перших проблем, з якою стикнулися розробники штучного інтелекту, стало налагодження ефективного спілкування з клієнтами у сфері B2C. У результаті сучасні CRM-системи дедалі рідше використовують персоналізовану комунікацію та все частіше впроваджують ботів, автовідповідачі та інструменти штучного інтелекту. Це істотно впливає на побудову взаємодії зі споживачами. Однак такий формат спілкування, на відміну від живого контакту з працівником, може мати негативні наслідки, зокрема зниження рівня довіри та лояльності клієнтів.
5.	Збереження контролю над складною інтелектуальною системою	Системи штучного інтелекту створюються не лише шляхом програмування – важливими етапами є також навчання, під час якого ШІ опановує моделі поведінки та вчиться приймати правильні рішення, а також тестування, коли система працює з великою кількістю реальних прикладів, що дозволяє оцінити її ефективність. Водночас ШІ має вміти реагувати й на нестандартні ситуації. Інакше кажучи, якщо ми прагнемо покладатися на штучний інтелект як на інструмент для створення безпечного середовища, перш за все необхідно впевнитися, що його дії відповідають алгоритмам і логіці.

Важливим моментом перед початком впровадження ІІІ у бізнес-систему підприємства є ряд ризиків. Одним із головних ризиків є зниження рівня освіти та науки. На сьогоднішній день цей ризик є досить актуальним та поширеним, так як за умов дистанційного режиму навчання все більшого поширення набирають ситуації, в яких порушується академічна доброчесність. Відтак, в епоху масової діджиталізації поява ІІІ сприяє «полегшенню навчання» недобросовісними методами.

Перед впровадженням штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства важливо враховувати низку потенційних ризиків. Один із ключових – це загроза зниження якості освіти та науки. Сьогодні ця проблема є надзвичайно актуальною, оскільки в умовах дистанційного навчання частішають випадки порушення принципів академічної доброчесності. У період активної цифровізації поява ІІІ сприяє поширенню недоброчесних підходів до здобуття знань, що в довгостроковій перспективі може призвести до зниження рівня підготовки майбутніх фахівців.

Інший суттєвий ризик пов'язаний зі зміною структури зайнятості. Цей процес має дві основні причини: по-перше, зниження рівня освіти безпосередньо впливає на кваліфікаційні характеристики робочої сили; по-друге, масове впровадження ІІІ веде до скорочення робочих місць, адже дедалі більше завдань виконуються автоматизованими системами, які замінюють людину. У результаті можливе значне зменшення доходів населення та погіршення рівня життя. Це, у свою чергу, може знизити загальну платоспроможність населення. З одного боку, така ситуація могла б стимулювати розвиток малого бізнесу, однак майбутні підприємці зіштовхнуться з проблемою обмеженого доступу до стартового капіталу [160].

Для мінімізації зазначених загроз необхідно визначити чіткі етичні та правові рамки щодо створення і застосування ІІІ. Зокрема, дотримання принципів конфіденційності та безпеки даних, усунення дискримінаційних елементів у алгоритмах, підтримку працівників, які втратили роботу через автоматизацію, а також забезпечення прозорості та підзвітності при ухваленні рішень за участю штучного інтелекту. Такий

підхід дозволить максимально ефективно використати можливості ШІ, зменшити ризики й забезпечити його впровадження на користь усього суспільства [154; 158].

Штучний інтелект уже сьогодні виступає інтегральним компонентом функціонування значної частини сучасних підприємств у глобальному масштабі. Попри високий рівень розвитку даних технологій, на поточному етапі ШІ не може повністю замінити людські ресурси, оскільки його ефективне функціонування значною мірою залежить від людського втручання. У той же час традиційні, антропоцентричні моделі управління організаціями демонструють низку обмежень, зокрема у здатності ефективно обробляти великі обсяги інформації та діяти в умовах зростаючої складності бізнес-середовища.

Для результативної інтеграції систем штучного інтелекту в управлінські процеси необхідно вирішити цілий комплекс технічних, організаційних та етичних проблем. Особливу увагу слід приділяти викликам, пов'язаним з особливостями самої технології, рівнем підготовки персоналу, відповідального за її впровадження, а також характером взаємодії між людиною та інтелектуальними системами.

Крім того, важливими бар'єрами залишаються ризики соціального характеру, зокрема зниження якості освіти, трансформація структури зайнятості та погіршення рівня доходів і добробуту населення. Проте, за умови своєчасного виявлення та усунення зазначених проблем, підприємства отримують змогу не лише підвищити ефективність управлінських рішень, але й здійснити якісну модернізацію бізнес-процесів, що сприятиме їхній конкурентоспроможності в умовах цифрової трансформації.

6.2. Комунікативні трансформації як наслідок розвитку сучасних цифрових технологій

Міжособистісна комунікація, як один із ключових елементів соціального буття, завжди відігравала вирішальну роль у формуванні довіри, емпатії, соціального капіталу та

колективної ідентичності. Упродовж століть комунікація між людьми базувалася на безпосередньому контакті, обміні вербальними й невербальними сигналами, що формували живу емоційно-когнітивну взаємодію. Однак у XXI столітті, особливо з початку 2020-х років, ця традиційна модель стрімко трансформується під впливом цифрових технологій, а саме – штучного інтелекту (ШІ), що дедалі активніше виступає не просто посередником, а повноцінним учасником комунікаційних процесів [161].

Інтеграція ШІ у міжособистісну комунікацію породжує нові виклики, які ще не мають достатнього теоретичного осмислення та етичного регулювання. По-перше, йдеться про зниження емоційної автентичності взаємодії, оскільки ШІ, навіть будучи навченим розпізнавати або імітувати емоції, не володіє здатністю до справжнього співпереживання. Як зазначає Шеррі Теркл, сучасні технології створюють ілюзію стосунків без справжньої взаємодії, що може призводити до «самотності серед натовпу» [162].

По-друге, формалізація спілкування через чат-боти, голосових помічників, генеративні моделі (наприклад, ChatGPT, Gemini, Claude) ускладнює глибину комунікативного обміну. За даними досліджень Університету Сассекса, користувачі, які тривалий час взаємодіють із генеративними моделями, поступово адаптують свою мову до шаблонних конструкцій, втрачаючи гнучкість висловлювання [163].

По-третє, соціальні медіа на основі алгоритмів ШІ сприяють утворенню фільтраційних бульбашок – інформаційних просторів, де користувач отримує лише узгоджені з його світоглядом погляди. Це знижує критичне мислення та зменшує кількість міжособистісних контактів із представниками інших соціальних груп. Паризер ще у 2011 році попереджав про ризики «filter bubble», проте сьогодні ці ефекти значно посилюються за рахунок глибокого навчання та поведінкових моделей [164].

Крім того, проблема достовірності ідентичності у цифровому середовищі набуває особливої актуальності. Завдяки deepfake-технологіям, синтетичному відео та голосам,

створеним на основі нейромереж, людина часто не може достовірно визначити, хто є її співрозмовником. Це ставить під сумнів саму суть міжособистісної комунікації, що традиційно передбачала певний рівень довіри й автентичності [165].

Також загрозою є надмірна персоналізація комунікації за допомогою алгоритмів, що адаптуються до поведінки користувача. У деяких випадках така адаптація переходить межу етичного, перетворюючи ІІІ на інструмент маніпуляції. Наприклад, рекомендаційні системи TikTok, YouTube або Meta здатні формувати інформаційний потік з урахуванням емоційного стану, що створює ефект «запрограмованої поведінки».

Особливо небезпечним є те, що ці явища впливають на молодь, яка формує комунікативні навички переважно в цифровому середовищі. Проблема полягає не лише в технічному чи функціональному аспекті використання ІІІ у комунікації, а в глибинній трансформації самої природи міжособистісного спілкування, що впливає на емоційний інтелект, здатність до співпраці, толерантність і гуманістичні цінності. Сучасна комунікація, за відсутності регуляції впливу ІІІ, може еволюціонувати у бік «цифрового відчуження», де штучна симуляція підмінятиме реальний діалог.

Сучасна епоха цифрової трансформації породила нові канали, формати та динаміку міжособистісної комунікації, в які дедалі активніше інтегрується штучний інтелект (ІІІ). У класичному розумінні міжособистісна комунікація передбачала безпосередню участь двох чи більше осіб у процесі передачі вербальної та невербальної інформації. Проте сьогодні міжособистісна взаємодія значною мірою опосередковується або навіть замінюється ІІІ-моделями, які виконують функції посередника, співрозмовника, модератора чи генератора комунікаційного контенту.

Порівняльний аналіз форм інтеграції ІІІ в міжособистісні комунікації представлено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Форми інтеграції ШІ у міжособистісні комунікації

№	Форма інтеграції	Характеристика	Приклади технологій
1	Інтерактивна взаємодія	ШІ виступає як співрозмовник <i>Переваги:</i> доступність, миттєвість, 24/7 підтримка <i>Недоліки:</i> Відсутність справжньої емпатії, симуляція діалогу	ChatGPT, Replika, Woebot
2	Алгоритмічне посередництво	ШІ регулює порядок і доступ до повідомлень <i>Переваги:</i> фільтрація шуму, адаптація до користувача <i>Недоліки:</i> інформаційні бульбашки, алгоритмічна упередженість	TikTok, Facebook Feed AI
3	Генерація контенту	Створення текстів, зображень, голосу <i>Переваги:</i> швидкість, продуктивність, креативність <i>Недоліки:</i> втрата автентичності, plagiat, маніпуляція	GPT-4, DALL·E, ElevenLabs
4	Персоналізація комунікації	Адаптація до індивідуального стилю користувача <i>Переваги:</i> ефективність, релевантність, зручність <i>Недоліки:</i> цифровий егоцентризм, зниження відкритості	Gmail Smart Reply, Spotify
5	Соціоемоційне моделювання	Імітація/аналіз емоцій у процесі взаємодії <i>Переваги:</i> психоемоційна підтримка, гейміфікація спілкування <i>Недоліки:</i> підміна реальних емоцій, психологічна залежність	Azure Emotion API, Affectiva

Таблиця демонструє п'ять ключових форм, у яких ШІ інтегрується в міжособистісну комунікацію – від активної ролі в діалозі до глибинної адаптації емоційного контексту. Розглянемо їх більш детально.

Першою, найочевиднішою формою інтеграції є інтерактивна комунікація між людиною та ШІ, де алгоритми виступають у ролі симульованих співрозмовників. До цієї категорії належать віртуальні асистенти (наприклад, Siri, Alexa, Google Assistant), генеративні мовні моделі (GPT-4, Claude, Gemini), чат-боти в соціальних мережах або службах підтримки, а також платформи з підтримкою емоційної реакції, такі як Replika або Woebot. Зокрема, у клінічному дослідженні платформи Woebot було доведено, що автоматизовані чат-боти на основі когнітивно-поведінкової терапії можуть покращити емоційний стан користувачів з помірною депресією та тривожністю [166].

Другою важливою формою є алгоритмічне посередництво між людьми, тобто коли ШІ не є прямим учасником діалогу, але опосередковує або змінює параметри міжособистісної взаємодії. Яскравим прикладом є алгоритми, які управляють інформаційними потоками в соціальних мережах – Meta (Facebook, Instagram), TikTok, YouTube тощо. Вони визначають, які саме повідомлення, пости, коментарі користувач бачить першим, а які залишаються «невидимими», таким чином впливаючи на структуру людських контактів, тематику комунікації та її глибину. Як стверджує Єн К. Єнг, подібне алгоритмічне регулювання має характеристики так званого «hypernudge» – м'якого, але нав'язливого управління поведінкою без усвідомлення цього користувачем [167].

Третьою формою інтеграції ШІ виступає генерація комунікаційного контенту. Моделі штучного інтелекту можуть створювати тексти, листи, відповіді, коментарі – зокрема, функції Smart Reply в Gmail або автогенерація підписів в LinkedIn. У багатьох випадках користувачі використовують такі інструменти навіть у міжособистісному листуванні, що змінює як стиль, так і щирість повідомлень. Більше того, розвиток інструментів на кшталт DALL-E чи Midjourney дозволяє

автоматично створювати візуальні елементи, які також включаються до комунікаційного обміну (меми, реакції, аватари тощо), переносячи естетичну частину діалогу в машинно-генероване поле.

Четвертий напрямок охоплює персоналізацію й адаптацію ІІІ до стилю конкретного користувача. Алгоритми, навчаючись на історії запитів, типових формулюваннях та реакціях користувачів, змінюють власну поведінку для підвищення ефективності взаємодії. Наприклад, Google Assistant «звикає» до голосу й лексики користувача, Gmail аналізує попередні листи для пропозиції відповідей, а Spotify формує списки на основі емоційного тону пісень. Це призводить до поступового формування «дзеркальної» комунікації, у якій користувач отримує контент, максимально схожий на себе, що знижує різноманітність спілкування і може сприяти цифровому егоцентризму.

П'ятою, більш новітньою формою є соціоемоційне моделювання, за якого ІІІ не лише реагує на повідомлення, а й аналізує, імітує або трансліує емоційний стан. Так, сучасні API на зразок Microsoft Azure Emotion або Affectiva здатні розпізнавати емоції за мімікою, тоном голосу або текстовим аналізом. Інструменти, що імітують емоційні реакції (Replika, Pi.ai), можуть створювати відчуття присутності співрозмовника, здатного до співпереживання. Це розширює можливості спілкування для осіб з обмеженим доступом до соціальних контактів (наприклад, у разі ізоляції чи хронічних психоемоційних розладів), однак викликає етичні запитання щодо маніпуляції емоціями та психологічної залежності [162].

Однією з ключових переваг є постійнодіючий характер ІІІ-комунікації, що дозволяє здійснювати взаємодію незалежно від часу, розташування чи людських ресурсів. Наприклад, автоматизований бот Woebot, розроблений на основі когнітивно-поведінкової терапії, демонструє ефективність у підтримці психічного здоров'я завдяки безперервному режиму роботи, що особливо цінне для молоді зі схильністю до депресивних і тривожних станів [166].

Другою важливою перевагою є висока швидкість обробки інформації, що дозволяє суттєво скоротити час відповіді та прискорити цикли комунікації. ШІ-системи, такі як Smart Reply у Gmail чи Copilot від Microsoft, забезпечують миттєве формування релевантних відповідей, часто на основі аналізу попередньої кореспонденції. Дослідження McKinsey вказує, що застосування глибинного навчання дозволяє скоротити витрати часу на стандартні задачі до 60% [167].

Третьою перевагою є можливість персоналізації комунікаційних повідомлень. Цей механізм підвищує залученість, довіру та відчуття індивідуального підходу у взаємодії. Як зазначає група дослідників у журналі *Science*, індивідуалізована подача інформації формує унікальні комунікаційні мікросередовища, що з одного боку підвищує зручність, а з іншого – може впливати на когнітивні упередження [168].

Ще однією вагомою перевагою є подолання мовних та культурних бар'єрів. Інструменти машинного перекладу, такі як Google Translate, DeepL або Microsoft Translator, забезпечують можливість безперешкодної комунікації між носіями різних мов у режимі реального часу. Згідно зі звітом Європейської Комісії, понад 70% користувачів цифрових сервісів у ЄС вважають автоматичний переклад важливим чинником доступності цифрової взаємодії [169].

Не менш важливою перевагою ШІ є його інклюзивність для вразливих груп населення – осіб з порушеннями слуху, мовлення, розладами аутистичного спектру або психоемоційними труднощами. Завдяки голосовим асистентам, субтитруванню в реальному часі (наприклад, функція Live Caption від Google) чи спеціалізованим платформам, що використовують ШІ для навчання соціальним навичкам, підвищується якість життя і комунікаційна спроможність таких осіб [170].

Крім того, ШІ дозволяє автоматизувати рутинні комунікаційні завдання, включно з плануванням зустрічей, відповідями на повторювані запити, генерацією шаблонів листів

тощо. Це звільняє час для більш глибокої та значущої взаємодії, що базується на емоційному інтелекті людини.

Цифрова медіація попри те, що відкриває нові горизонти комунікації, але одночасно породжує низку суттєвих ризиків і викликів. Особливо це стосується процесів, у яких ШІ виконує роль не просто інструменту, а активного посередника або навіть співрозмовника.

Перш за все, одним із ключових ризиків цифрової медіації є втрата автентичності комунікації. Впровадження ШІ-асистентів і чат-ботів у міжособистісне спілкування може призводити до того, що користувачі взаємодіють не з реальною людиною, а з алгоритмом, що імітує людську поведінку. Така імітація, як зазначає Туркл [161], сприяє поверхневості стосунків і знижує глибину емоційного зв'язку між співрозмовниками. У результаті виникає феномен «псевдокомунікації», коли інформація передається, але емоційне наповнення і співпереживання губляться.

Другою проблемою є алгоритмічна упередженість і нерівність доступу до інформації. Алгоритми, що формують потоки новин, стрічки у соцмережах і фільтрують контент, часто відтворюють існуючі соціальні стереотипи та упередження, а також посилюють інформаційні бульбашки, обмежуючи сприйняття альтернативних точок зору [166]. Це не лише зменшує різноманіття інформаційного середовища, а й може сприяти соціальній поляризації та маніпуляціям.

Третім ризиком є порушення приватності та безпеки даних у процесі цифрової медіації. Використання ШІ в комунікації вимагає збору, зберігання і обробки великого обсягу персональних даних, що створює потенційні загрози несанкціонованого доступу, витоків інформації та використання даних у комерційних чи політичних цілях без згоди користувачів.

Четвертий аспект – емоційна залежність і маніпуляції. ШІ-системи, які імітують емпатію або пропонують емоційну підтримку (Replika, Woebot), можуть викликати у користувачів психологічну прив'язку до цифрових агентів. Така залежність підсилює ризики ізоляції, формує викривлене сприйняття

соціальних взаємодій і навіть може погіршувати психоемоційний стан [161].

Нарешті, існує ризик деформації міжособистісних навичок та зниження якості комунікації через надмірну автоматизацію. Постійне звернення до ШІ у ролі посередника або генератора повідомлень може знижувати здатність користувачів до самостійного конструктивного діалогу, емпатії, невербального спілкування, що критично для здорових соціальних відносин [161].

Використання штучного інтелекту в міжособистісній комунікації сприяє не лише технологічному прогресу, а й розширенню гуманістичних аспектів взаємодії – доступності, підтримки, ефективності та рівності. Проте реалізація цих переваг потребує критичного підходу, чітких етичних рамок та контролю з боку як розробників, так і користувачів.

Штучний інтелект уже змінив парадигму міжособистісної взаємодії, формуючи нові канали, стилі та ритми комунікації. Разом з тим, виклики приватності, автентичності та емоційності залишаються відкритими. Людство має навчитися інтегрувати ШІ в комунікаційні процеси таким чином, щоб не втратити людяність.

В умовах зростаючої ролі автоматизованих систем особливої актуальності набувають питання зміщення акцентів від традиційної міжособистісної комунікації до гібридних форм взаємодії, де алгоритми не лише посередники, а й активні учасники комунікативного процесу. Це створює нові соціальні та етичні виклики, пов'язані з автентичністю взаємодії, довірою до автоматизованих агентів, безпекою персональних даних та потенційними ризиками маніпулятивного впливу.

Автоматизація комунікацій являє собою процес делегування значної частини функцій міжособистісної, масової або професійної взаємодії штучно інтелектуальним системам. Це відбувається з метою підвищення швидкості, точності та ефективності інформаційного обміну, особливо в умовах стрімкої цифровізації суспільства.

Одним із найпоширеніших напрямів автоматизації комунікацій є використання чат-ботів і віртуальних асистентів.

Вони здатні імітувати людське мовлення, підтримувати діалог, вирішувати стандартні запити, завдяки чому економиться значний обсяг людського ресурсу. До таких систем належать, зокрема, ChatGPT, Meta AI, Google Assistant, Replika.

Крім того, активно впроваджуються технології автоматичного розпізнавання мовлення (ASR – automatic speech recognition) та синтезу мовлення (TTS – text-to-speech). Вони дають змогу вести діалог між людиною та системою у природній формі. Наприклад, Amazon Alexa або Apple Siri можуть виконувати запити, здійснювати пошук інформації, керувати розумними пристроями.

У сфері бізнес-комунікацій набули поширення алгоритми штучного інтелекту для автоматизації електронної пошти та створення персоналізованих повідомлень, які адаптуються під поведінкові моделі користувачів. Платформи Mailchimp, Salesforce, Hubspot інтегрують системи прогнозування поведінки та сегментації аудиторій, що підвищує релевантність і ефективність взаємодії [171].

У сучасних контакт-центрах також спостерігається значне впровадження штучного інтелекту. За даними Salesforce Research, у 2024 році близько 82% компаній використовували ІІ для автоматизації первинної комунікації з клієнтом, при цьому до 60% звернень оброблялися без участі людини. Це дозволяє зменшити час очікування, проте водночас ускладнює обробку складних або емоційно насичених запитів [171].

Серед переваг автоматизації комунікацій варто виокремити оперативність (миттєве реагування 24/7 у всіх каналах), масштабованість (можливість одночасного обслуговування великої кількості користувачів), уніфікацію повідомлень (дотримання єдиного стилю), розширені аналітичні можливості (збір і аналіз даних у режимі реального часу), а також зниження навантаження на персонал за рахунок автоматизації рутинних завдань [172; 173].

Сучасний стан використання інформаційних технологій в Україні та країнах Європейського Союзу (ЄС) відображає різний рівень цифрової трансформації, обумовлений як технічною інфраструктурою, так і соціально-економічними

умовами. В Україні станом на 2024–2025 роки інтернет-покриття охоплює близько 82,4% населення, що становить понад 31,5 мільйона користувачів. Кількість інтернет-користувачів за рік зросла на 2,2% [174].

Важливим напрямом цифровізації є електронне врядування, зокрема через платформу «Дія», яка надає понад 130 державних послуг у цифровому форматі, забезпечуючи громадянам зручний доступ до документів та комунікації з органами влади [175].

Ініціативи на кшталт «Дія.City» сприяють розвитку понад 400 стартапів і залученню інвестицій у цифрову економіку.

У країнах ЄС рівень цифрової активності є значно вищим. За даними Eurostat, у 2024 році близько 72% населення віком від 16 до 74 років використовували інтернет для придбання товарів та послуг [171].

Використання штучного інтелекту (ШІ) зафіксоване у 15% усіх підприємств ЄС, де ШІ застосовується для автоматизації бізнес-процесів, аналітики та клієнтської підтримки [172].

Європейський Союз активно впроваджує регуляторні механізми, зокрема Digital Services Act (DSA) та Digital Markets Act (DMA), які охоплюють понад 50 тис. технологічних компаній, забезпечуючи прозорість, відповідальність та конкуренцію в цифровому середовищі [174]. Прагнення до цифрового суверенітету підтверджується зростанням користування локальними сервісами: понад 20% європейців віддають перевагу альтернативам до американських технологій, таким як браузер Ecosia та поштовий сервіс ProtonMail [175].

Розглянемо більш детально автоматизовані комунікаційні системи ЄС і України за основними сферами економіки (рис. 6.1, табл. 6.3).

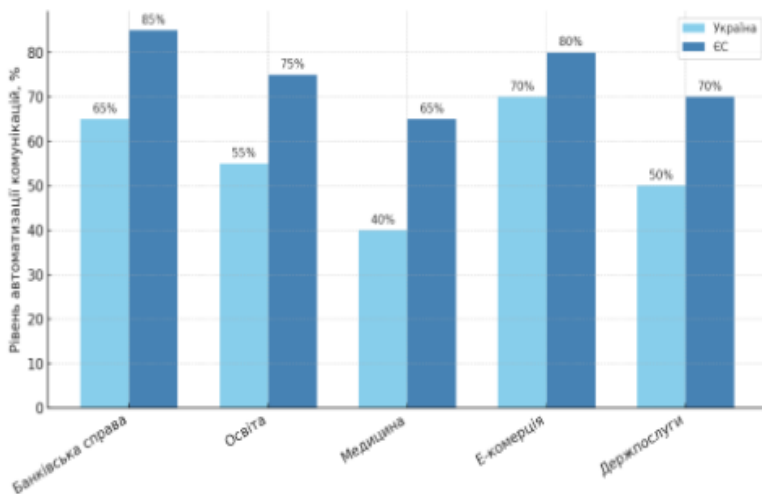


Рис. 6.1. Порівняння автоматизації комунікацій в Україні та ЄС за сферами економіки

Європейський Союз значно випереджає Україну в автоматизації таких сфер, як медицина (+25%) та освіта (+20%), де використовуються системи цифрового тріажу, електронні щоденники, AI-асистенти. В Україні найбільш автоматизованою є сфера електронної комерції (70%), що пояснюється активною цифровізацією маркетингу та логістики (боти, розсилки, CRM).

Таблиця 6.3
Впровадження автоматизованих комунікаційних рішень в різних сферах

Галузь	Приклад автоматизації комунікації	Технологія / Платформа
1	2	3
Банківська справа	Чат-боти для обслуговування клієнтів, транзакцій, кредитних консультацій	Kasisto, Nova, Monobank

продовження табл. 6.3

1	2	3
Освіта	Автоматичне оцінювання, відповіді на запити студентів, AI-тьютори	AI EdTech Bots, ChatGPT, Khanmigo (AI в Khan Academy)
Охорона здоров'я	Автозапис, AI-діагностика, тріаж-системи, підтримка пацієнтів	Babylon Health, Infermedica, Ada Health
Електронна комерція	AI-асистенти у магазинах, чат-боти підтримки, персоналізовані маркетингові повідомлення	Shopify AI, Drift, Tidio, ManyChat
Державні послуги	Консультанти-боти, автоматизація запитів, отримання документів	Дія.Бот, gov.ua чатботи, ЦНАП-боти
Юриспруденція	AI-консультанти, автоматизоване складання юридичних документів, пошук правової інформації	DoNotPay (бот-юрист), ROSS Intelligence, Legal Robot
Медіа та журналістика	Генерація новин, аналіз запитів читачів, автоматичне редагування	Wordsmith, GPT-4, Scribble AI, Jasper
Туризм і готелі	Бронювання, AI-консьєрж, персоналізовані пропозиції та відповіді на запити	Booking.com чат-боти, HiJiffy, Lola AI, Expedia Assistant
HR і рекрутинг	Попередній відбір кандидатів, відповіді на типові питання, інтеграція в onboarding	HireVue, Paradox Olivia, LinkedIn Recruiter AI

Порівняльний аналіз свідчить, що Україна демонструє помітний прогрес у розвитку інформаційних технологій, незважаючи на значні виклики, зокрема пов'язані з військовим конфліктом і кіберзагрозами, що відображається у збільшенні інтернет-користувачів і активній підтримці цифрової інфраструктури. Водночас ЄС зберігає лідерські позиції завдяки широкому впровадженню новітніх технологій і послідовній законодавчій підтримці цифрових трансформацій. Обидва регіони стикаються з проблемами кібербезпеки, етичних викликів та необхідністю забезпечення балансу між технологічним розвитком і збереженням соціальних цінностей.

Автоматизовані комунікаційні системи суттєво змінюють структуру соціальної взаємодії, впливаючи на довіру, приватність і автономію користувачів [172].

Одним із ключових етичних аспектів є прозорість та ідентифікація співрозмовника. Користувачі повинні чітко розуміти, чи взаємодіють вони з людиною, чи з автоматизованою системою. Прихована автоматизація, за даними дослідження Salesforce Research [171], може знижувати рівень довіри до брендів та організацій. Положення Європейського акта про штучний інтелект [176] зобов'язує інформувати користувачів про використання ШІ у комунікації.

Другим важливим аспектом є конфіденційність даних. Автоматизовані системи комунікації зазвичай потребують доступу до великого обсягу особистої інформації, включаючи поведінкові, демографічні та біометричні дані. Без належних заходів безпеки це створює ризики витоку інформації, несанкціонованого доступу чи її комерційного використання без згоди користувача [176]. Відповідно, принципи «privacy by design» (конфіденційність за замовчуванням) та «privacy by default» повинні бути інтегровані у розробку всіх автоматизованих комунікаційних систем.

Також викликає занепокоєння ризик маніпулятивного впливу. Алгоритми персоналізації можуть використовуватися для формування певних моделей поведінки, впливу на рішення користувачів або нав'язування комерційних чи політичних

позицій. Це створює загрозу порушення принципу автономії особистості й ставить під сумнів етичність таких практик.

Крім того, автоматизація комунікацій підвищує ризик соціальної ізоляції та знеособлення взаємодії, особливо серед вразливих груп населення. Поступове витіснення живого людського контакту автоматизованими системами може призвести до ослаблення навичок емпатії та міжособистісного спілкування.

У відповідь на ці виклики, міжнародні організації та національні уряди розробляють етичні кодекси та регулятивні акти, що визначають рамки безпечного і відповідального використання ШІ. Наприклад, Європейська комісія у своєму «Ethics Guidelines for Trustworthy AI» [177] окреслила п'ять ключових вимог для розробки «довірливого ШІ», серед яких – людський контроль, технічна надійність, захист конфіденційності, запобігання дискримінації та соціальної шкоди.

Проведене дослідження підтверджує, що цифрові технології, а особливо інструменти штучного інтелекту, є потужним фактором трансформації комунікаційних практик. Вони забезпечують підвищення ефективності, швидкості й персоналізованості взаємодії в різних сферах. Водночас автоматизація комунікацій породжує низку соціальних та етичних викликів, пов'язаних із розмиттям межі між людиною та машинним агентом, ризиком маніпуляції поведінкою користувачів, порушенням конфіденційності даних і зниженням якості міжособистісного контакту. У майбутньому доцільним є посилення міждисциплінарних досліджень впливу ШІ на комунікацію, розробка національних стратегій етики ШІ, а також впровадження принципів «людиноцентричного дизайну» у всі етапи розробки й використання комунікаційних технологій нового покоління.

6.3. Штучний інтелект як інноваційний інструмент управління природним капіталом

Сучасні виклики глобального розвитку – зростання населення планети, індустріалізація, урбанізація, поглиблення екологічних криз – актуалізують необхідність пошуку нових підходів до природокористування. Традиційні методи управління природними ресурсами часто виявляються недостатньо ефективними через обмеженість у зборі, обробці та інтерпретації великих масивів даних. У цьому контексті штучний інтелект виступає інноваційним інструментом, здатним забезпечити перехід від експлуатаційної до сталої моделі природокористування.

Його ключова перевага полягає в інтелектуалізації процесів управління. Алгоритми машинного та глибинного навчання дають можливість комплексно аналізувати багатовимірні екологічні й економічні дані, виявляти приховані закономірності та будувати прогностичні моделі. Це створює підґрунтя для підвищення точності управлінських рішень, що враховують не лише економічний, а й екологічний ефект, мінімізації екологічних ризиків шляхом прогнозування наслідків використання природних ресурсів та формування адаптивних стратегій для регіонів і галузей у відповідь на зміни клімату та зростання антропогенного тиску.

Інноваційність штучного інтелекту також проявляється у його здатності інтегруватися з іншими цифровими технологіями. Зокрема, Інтернет речей (IoT) забезпечує збір даних із сенсорів, які відстежують стан ґрунтів, водних ресурсів та повітря; блокчейн підвищує прозорість у сфері природокористування, наприклад, у відстеженні ланцюгів постачання природних ресурсів чи контролі за викидами; геоінформаційні системи (ГІС) у поєднанні з інтелектуальними алгоритмами створюють нові можливості для просторового планування та екологічного моніторингу [178].

Завдяки алгоритмам самонавчання системи штучного інтелекту здатні постійно вдосконалюватися, використовуючи нові дані. Це дозволяє коригувати моделі прогнозування в

реальному часі, швидко реагувати на непередбачувані зміни природного середовища та оптимізувати управління ресурсами з урахуванням локальних особливостей. Така адаптивність робить ІІІ незамінним інструментом у сферах, де природні процеси є динамічними й нестабільними.

У контексті зеленої трансформації економіки штучний інтелект відкриває додаткові можливості. Зокрема, у енергетиці інтелектуальні системи управління («smart grids») дозволяють збалансувати навантаження в енергомережах, оптимізувати роботу сонячних і вітрових електростанцій, прогнозувати рівень споживання та зменшувати втрати енергії. В екологічній політиці та управлінні він застосовується для сценарного моделювання, оцінки екологічних ризиків та підвищення обґрунтованості управлінських рішень.

Традиційні методи збору даних та управління ресурсами часто є недостатньо оперативними та точними, що ускладнює прийняття ефективних управлінських рішень. У цьому контексті штучний інтелект (ІІІ) стає інноваційним інструментом, який здатний суттєво підвищити ефективність моніторингу, аналізу та прогнозування стану природних ресурсів. Завдяки здатності обробляти великі обсяги даних із різних джерел, таких як супутникові знімки, аерофотозйомка, сенсорні мережі та пристрої інтернету речей (IoT), алгоритми машинного навчання та глибокого навчання дозволяють точно визначати стан лісових масивів, водних ресурсів та земельних угідь, оперативно виявляти ознаки деградації ґрунтів, ерозії та змін водного режиму, а також інтегрувати дані з різних джерел для комплексного аналізу екосистем. Така інтеграція даних забезпечує обґрунтоване прийняття управлінських рішень у реальному часі, що особливо важливо для стратегій сталого розвитку та відновлення екологічної рівноваги в умовах посилених антропогенних навантажень.

Одним із найважливіших напрямів застосування ІІІ є прогнозування стану природних ресурсів. Моделі машинного навчання дозволяють прогнозувати рівень води у річках та водосховищах із урахуванням історичних даних і погодних умов, оцінювати динаміку росту лісів та зміну чисельності

флори і фауни, прогнозувати врожайність та стан ґрунтів, що забезпечує оптимізацію використання агропромислових ресурсів без шкоди для довкілля. Прогнозні моделі сприяють не лише ефективному управлінню, а й зменшенню ризиків виснаження ресурсів, забезпечуючи стійкість екосистем і раціональне природокористування (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Сфери застосування ІІІ в управлінні природним капіталом

Сфера застосування	Приклади використання ІІІ	Очікувані результати
Моніторинг довкілля	Аналіз супутникових знімків, дрони з системами комп'ютерного зору, сенсорні мережі	Виявлення незаконних вирубок, прогнозування пожеж та повеней, контроль забруднень
Раціональне використання ресурсів	Smart farming, алгоритми оптимізації зрошення, управління видобутком	Зменшення споживання води й добрив, збереження родючості ґрунтів, мінімізація екологічного впливу
Охорона біорізноманіття	Розпізнавання видів за фото/звуками, «розумні пастки», моделювання популяцій	Контроль браконьєрства, захист рідкісних видів, моніторинг міграцій
Кліматичні дослідження	Машинне навчання для аналізу кліматичних даних, прогнозні моделі	Підвищення точності прогнозів змін клімату, розробка адаптаційних стратегій
Зелена енергетика	Smart grids, оптимізація роботи сонячних і вітрових станцій	Зниження втрат енергії, зростання частки відновлюваних джерел у балансі
Екологічна політика та управління	Системи підтримки прийняття рішень, сценарне моделювання	Оцінка екологічних ризиків, підвищення обґрунтованості управлінських рішень

ШІ може бути інтегрований у державні та корпоративні системи управління природокористуванням, що дозволяє автоматично формувати рекомендації щодо раціонального використання ресурсів, оцінювати наслідки різних сценаріїв господарської діяльності та забезпечувати прозорість контролю за станом природних ресурсів. Такі системи створюють основу для переходу до інтелектуального природокористування, де рішення ґрунтуються на даних та алгоритмічній оцінці ризиків, що особливо актуально для України, яка потерпає від значних екологічних втрат через військовий конфлікт та антропогенний тиск [179].

Практичні застосування ШІ включають лісовий сектор, де дрони з камерами та алгоритми розпізнавання змін у лісовій масі дозволяють виявляти незаконну вирубку та оцінювати ефективність заходів відновлення. У водному секторі сенсорні мережі із аналізом даних у реальному часі допомагають запобігати перевитраті та забрудненню води, а прецизійне землеробство в агропромисловому секторі дозволяє оптимізувати полив, внесення добрив і захист рослин, мінімізуючи вплив на екосистеми. В умовах війни значним викликом є забруднення територій вибухонебезпечними предметами, і тут ШІ разом із дронами використовується для картографування мін та забезпечення безпеки цивільного населення, що дозволяє значно прискорити демінацію.

Global Forest Watch (GFW) – це глобальна платформа для моніторингу лісів, яка поєднує сучасні технології дистанційного зондування, машинного навчання та великі дані для оцінки стану лісових екосистем у реальному часі. Основною метою платформи є своєчасне виявлення змін лісового покриття, незаконної вирубки, деградації лісів та загроз для біорізноманіття, що дозволяє приймати оперативні управлінські рішення на національному та міжнародному рівнях. Система також сприяє оцінці вуглецевого балансу лісів і плануванню заходів зі збереження та відновлення лісових ресурсів, що є критично важливим для протидії змінам клімату та підтримки сталого розвитку [180].

Для збору даних GFW використовує супутникові знімки високої роздільної здатності, такі як Landsat та Sentinel-2, що дозволяє відстежувати зміни площі лісів, щільності деревостану, структури покриву та зон вирубки. Супутникові дані обробляються алгоритмами штучного інтелекту, зокрема нейронними мережами типу Convolutional Neural Networks (CNN), які автоматично розпізнають зміни у ландшафті та класифікують території за рівнем ризику втрати лісів. Додатково використовуються методи машинного навчання, такі як Random Forest та Gradient Boosting, для прогнозування тенденцій вирубки та виявлення регіонів, які найбільш уразливі до деградації [180].

Важливою складовою роботи GFW є інтеграція великих даних (Big Data) із різних джерел, включно з кліматичними показниками, локальними звітами, географічною інформацією та супутниковими знімками, що дозволяє аналізувати масштабні території та отримувати актуальні дані практично у реальному часі. Це дає змогу урядам, науковцям, міжнародним організаціям та екологічним активістам приймати обґрунтовані рішення щодо управління лісами та планувати заходи з охорони та відновлення екосистем.

Практичне застосування GFW охоплює моніторинг тропічних лісів у Південній Америці, Африці та Південно-Східній Азії, де відбувається значна частина глобальної вирубки лісів. Платформа дозволяє оперативно виявляти незаконну вирубку та оцінювати масштаби втрат, що підвищує ефективність контролю та регулювання діяльності лісопромислових компаній. Крім того, дані GFW використовуються для оцінки ефективності програм заліснення та відновлення лісів, що сприяє збільшенню вуглецевого стоку та збереженню біорізноманіття.

Результати застосування GFW демонструють значні переваги. Дані оновлюються щомісяця, що дозволяє відстежувати зміни лісового покриву в режимі реального часу та приймати швидкі управлінські рішення. Завдяки прогнозуванню можна визначати регіони високого ризику вирубки або деградації та здійснювати превентивні заходи. Аналітичні

можливості платформи підтримують наукові дослідження і розробку державних політик щодо збереження лісів, а також міжнародні ініціативи зі скорочення викидів парникових газів та боротьби зі зміною клімату [180].

Інтеграція штучного інтелекту у систему GFW дозволяє автоматизувати обробку величезних обсягів супутникових даних, знизити людський фактор у моніторингу та класифікації лісових змін, підвищити точність оцінки стану лісів та прогнозування ризиків. Таким чином, GFW є яскравим прикладом того, як сучасні технології ШІ можуть підтримувати збереження природного капіталу, підвищувати ефективність управління лісами та сприяти сталому розвитку глобальних екосистем.

Оптимізація сільського та лісового господарства за допомогою штучного інтелекту в Україні є одним із ключових напрямів модернізації аграрного сектору та сталого управління природними ресурсами.

Україна традиційно посідає провідні позиції у виробництві сільськогосподарської продукції в Європі. Проте з початком війни в 2022 році аграрний сектор зазнав значних втрат: було знищено понад 60 000 га сільськогосподарських угідь, а також пошкоджено інфраструктуру та техніку. Незважаючи на ці виклики, впровадження технологій точного землеробства дозволило частково компенсувати втрати та підвищити ефективність виробництва [181].

Технології точного землеробства, що передбачають використання дронів, супутникових знімків та сенсорних мереж, дозволяють прогнозувати врожайність шляхом аналізу даних про стан ґрунтів, погодні умови та попередні врожаї, оптимізувати використання ресурсів, визначаючи точні дози добрив, води та засобів захисту рослин, та виявляти шкідників і хвороби на ранніх стадіях за допомогою алгоритмів комп'ютерного зору.

Завдяки впровадженню ШІ в аграрний сектор України у 2023 році врожайність пшениці зросла на 10–12% порівняно з попереднім роком, витрати на добрива та засоби захисту рослин

зменшилися на 15–20%, а аграрії отримали можливість краще адаптуватися до змін клімату та екстремальних погодних умов.

Лісове господарство України також зазнало значних втрат, адже у період 2022–2023 років було знищено майже 1600 км² лісів, що становить близько 15% загальної площі, із найбільшими втратами в Донецькій, Харківській, Херсонській, Київській та Луганській областях. Водночас застосування штучного інтелекту в лісовому господарстві забезпечує ефективний моніторинг стану лісів, виявлення незаконних вирубок, пожеж та інших порушень, прогнозування розвитку лісових екосистем шляхом аналізу кліматичних умов, складу ґрунтів та біорізноманіття, а також оптимізацію лісокористування, включно з плануванням рубок і відновленням лісів. Впровадження ШІ дозволило зменшити незаконні вирубки на 25–30%, скоротити час відновлення лісів на 20–25% і оптимізувати використання лісових ресурсів [181].

Перспективи розвитку застосування ШІ в сільському та лісовому господарстві України включають підвищення ефективності виробництва на всіх етапах, від планування до збору врожаю та переробки, забезпечення сталого розвитку та раціонального використання природних ресурсів, адаптацію до змін клімату і залучення інвестицій завдяки інноваційним технологіям. Для повного реалізації потенціалу ШІ необхідно розвивати цифрову інфраструктуру, зокрема забезпечити доступ до інтернету в сільських і віддалених районах, проводити навчання та підвищення кваліфікації кадрів аграрного та лісового секторів у галузі ШІ, а також створювати сприятливе нормативне та політичне середовище для впровадження технологій. Лише за таких умов можна забезпечити ефективне та сталий розвиток аграрного та лісового секторів України в умовах сучасних викликів.

Стійке використання водних ресурсів є також однією з ключових складових забезпечення продовольчої безпеки, охорони довкілля та адаптації до змін клімату. В Україні водні ресурси включають річки, озера, підземні води та водосховища, які зазнають впливу антропогенних чинників, таких як інтенсивне землекористування, промислове забруднення та

кліматичні зміни. За даними Державної служби статистики України, у 2023 році загальний обсяг використання прісної води становив приблизно 12,4 км³, при цьому близько 60% води використовувалося у промисловості та енергетиці, а решта – для потреб сільського господарства та населення [182].

Сучасні виклики водокористування включають нерівномірний розподіл води, сезонні коливання та часті надзвичайні явища, такі як посухи та повені. Використання традиційних методів управління водними ресурсами часто виявляється недостатньо ефективним для запобігання виснаженню водних систем і деградації екосистем. У цьому контексті ключовим інструментом для забезпечення стійкості є інтеграція цифрових технологій, зокрема штучного інтелекту та систем дистанційного моніторингу.

Штучний інтелект дозволяє збирати та аналізувати великі обсяги даних про стан водних ресурсів у реальному часі, прогнозувати рівні води в річках і водосховищах, а також оцінювати вплив антропогенних та природних факторів на водні екосистеми. Наприклад, алгоритми машинного навчання можуть передбачати ризики посух та повеней, оптимізувати розподіл води для зрошення сільськогосподарських угідь та визначати оптимальні стратегії відновлення водних екосистем.

Широкого поширення здобула система AquaCrop-DS (FAO), яка розроблена Продовольчою та сільськогосподарською організацією ООН (FAO), є системою для інтелектуального управління водними ресурсами у сільському господарстві. Основна мета AquaCrop-DS полягає в оптимізації поливу, підвищенні ефективності використання води та забезпеченні стабільної врожайності культур у різних кліматичних і ґрунтових умовах. Система дозволяє адаптувати агротехнічні рішення до конкретних умов поля, прогнозувати потребу у воді, зменшувати ризики посух і підтримувати стійкість агроекосистем [180].

Для роботи системи використовуються дані про ґрунтові властивості, кліматичні умови, запаси води та стан рослин. Ці дані надходять із супутникових знімків, локальних метеостанцій та сенсорних систем, що встановлюються на полях.

Використання технологій штучного інтелекту, зокрема алгоритмів машинного навчання, дозволяє системі аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати потребу рослин у воді та оптимально планувати режим поливу. Система може моделювати різні сценарії управління водою та оцінювати їхній вплив на врожайність, що дає змогу аграріям обирати найефективніші стратегії.

Практичне застосування AquaCrop-DS охоплює декілька напрямів. По-перше, система використовується для прогнозування водоспоживання сільськогосподарських культур у конкретних регіонах і визначення оптимальних графіків поливу. По-друге, вона дозволяє моделювати вплив кліматичних змін на потребу у воді та врожайність, що важливо для адаптації агровиробництва до посух і надлишкових опадів. По-третє, система підтримує прийняття рішень щодо раціонального розподілу водних ресурсів між різними полями, господарствами та регіонами.

Завдяки впровадженню AquaCrop-DS досягається значне підвищення ефективності використання води, зменшення її витрат на 20–40% при збереженні або підвищенні врожайності культур. Це сприяє зменшенню деградації ґрунтів, підвищенню екологічної стійкості агроєкосистем і забезпеченню сталого управління природним капіталом. Крім того, система дозволяє проводити аналіз ризиків, пов'язаних із нестачею або надлишком води, що важливо для довгострокового планування та управління водними ресурсами на рівні господарств і регіонів [180].

Інтеграція штучного інтелекту у AquaCrop-DS забезпечує автоматизацію збору та обробки даних, підвищує точність прогнозування та дозволяє приймати обґрунтовані рішення щодо управління водою без необхідності ручного аналізу великих обсягів інформації. Це дозволяє ефективно поєднувати науково-дослідну роботу з практичним управлінням агровиробництвом, зменшуючи негативний вплив на природний капітал та сприяючи сталому розвитку сільського господарства.

Таким чином, AquaCrop-DS є науково-практичним прикладом того, як сучасні цифрові технології та штучний

інтелект можуть застосовуватися для управління водними ресурсами, оптимізації агропрактик та забезпечення стійкого використання природного капіталу, зокрема води, у сільському господарстві. Система демонструє ефективне поєднання прогнозування, моделювання та практичного управління ресурсами в умовах змін клімату та зростання потреб людства.

Стійке управління водними ресурсами передбачає комплексний підхід, який включає не лише технологічні рішення, але й нормативно-правове регулювання, громадську участь і економічні механізми стимулювання ефективного використання води. За даними ООН, приблизно 70% прісної води у світі споживається в аграрному секторі, тому застосування прецизійного землеробства, систем зрошення з низьким споживанням води та відновлення водно-болотних угідь є критично важливим для збереження водних ресурсів.

В Україні реалізація принципів стійкого водокористування включає розробку інтегрованих систем управління басейнами річок, застосування сенсорних мереж для моніторингу якості води, а також впровадження систем прогнозування попиту та ризиків надзвичайних ситуацій. Ефективне використання цих підходів дозволяє зменшити втрати води, підвищити стійкість водних екосистем та забезпечити довгострокову доступність води для економіки та населення.

Стійке використання водних ресурсів є комплексним завданням, що поєднує технологічні інновації, управлінські підходи та екологічні принципи. Інтеграція штучного інтелекту та цифрових систем моніторингу забезпечує новий рівень точності та ефективності у водокористуванні, що сприяє сталому розвитку аграрного та промислового секторів, охороні довкілля та підвищенню адаптивності до змін клімату.

Біорізноманіття є фундаментальною основою екосистем, забезпечуючи стійкість природних процесів, регуляцію клімату, якість ґрунтів та водних ресурсів, а також підтримку продовольчої безпеки. В Україні, яка належить до помірно-континентального кліматичного поясу, налічується понад 90 000 видів флори і фауни, серед яких близько 30% перебувають під

загрозою зникнення через антропогенний вплив та зміну клімату. Основними чинниками втрати біорізноманіття є інтенсивне землекористування, урбанізація, деградація природних середовищ існування, незаконна вирубка лісів, забруднення водойм та вплив кліматичних змін.

Охорона природи передбачає комплекс заходів, спрямованих на збереження екологічних систем та видового різноманіття. В Україні реалізація природоохоронних заходів здійснюється через створення природоохоронних територій, таких як національні парки, заповідники, біосферні резервати та регіональні ландшафтні парки. Станом на 2023 рік, площа охоронюваних територій становила понад 7% від загальної території країни, що відповідає рекомендаціям Конвенції про біорізноманіття ООН, але потребує подальшого розширення та інтеграції у національні плани розвитку [183].

Сучасні підходи до охорони біорізноманіття активно інтегрують цифрові технології, зокрема штучний інтелект, дистанційне зондування та сенсорні мережі. Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє здійснювати моніторинг стану популяцій рідкісних та ендемічних видів, прогнозувати ризики зникнення, виявляти незаконні рубки та браконьєрство, а також оцінювати ефективність природоохоронних заходів. Наприклад, супутникові знімки та алгоритми комп'ютерного зору застосовуються для відстеження змін у лісових екосистемах і водно-болотних угіддях, що дозволяє швидко реагувати на екологічні загрози.

В сучасному світі широкого поширення здобув цифровий інструмент Wildlife Insights.

Wildlife Insights – це глобальна платформа для моніторингу диких тварин, розроблена для підтримки охорони біорізноманіття та управління природними територіями. Основна мета системи полягає у зборі, аналізі та інтерпретації даних про популяції диких видів, що дозволяє оцінювати стан екосистем, виявляти рідкісні або зникаючі види та планувати заходи з охорони природи. Платформа інтегрує сучасні технології штучного інтелекту, комп'ютерного зору та обробки

великих даних для автоматизації процесів збору та аналізу інформації.

Для роботи Wildlife Insights використовуються фотопастки, дрони та інші сенсорні системи, розташовані у природних парках, заповідниках та на дослідницьких ділянках. Зображення та відеоматеріали з цих пристроїв обробляються алгоритмами комп'ютерного зору та машинного навчання, зокрема нейронними мережами типу Convolutional Neural Networks, для автоматичного розпізнавання видів тварин. Система здатна відокремлювати різні види, визначати їхню чисельність та оцінювати поведінкові характеристики, що дозволяє отримувати точні та оперативні дані про популяції диких тварин [180].

Практичне застосування Wildlife Insights охоплює широкий спектр завдань. По-перше, система забезпечує автоматизований облік популяцій, що зменшує необхідність ручного підрахунку та значно економить час і ресурси науковців та екологів. По-друге, платформа дозволяє виявляти рідкісні та зникаючі види, що критично важливо для планування заходів з охорони біорізноманіття. По-третє, аналіз даних з різних регіонів дозволяє оцінювати стан екосистем та виявляти тенденції у динаміці популяцій тварин, що сприяє більш ефективному управлінню природними територіями та науковому прогнозуванню змін.

Завдяки застосуванню Wildlife Insights досягаються значні переваги у сфері охорони природи. Автоматизація збору та обробки даних забезпечує високу точність обліку видів і чисельності популяцій, зменшує вплив людського фактора та дозволяє отримувати дані у режимі реального часу. Система підтримує прийняття науково обґрунтованих рішень щодо створення охоронних територій, планування заходів збереження рідкісних видів та оцінки ефективності вже впроваджених програм. Крім того, платформа сприяє підвищенню прозорості та обміну даними між науковими організаціями, урядами та міжнародними екологічними ініціативами.

Інтеграція штучного інтелекту у Wildlife Insights дозволяє автоматизувати процеси моніторингу, аналізувати великі масиви

даних із різних джерел та прогнозувати зміни у чисельності видів. Це забезпечує науково обґрунтовану підтримку управління природним капіталом, сприяє збереженню біорізноманіття та підвищенню екологічної стійкості територій. Платформа демонструє, як сучасні цифрові технології та ШІ можуть ефективно застосовуватися для моніторингу диких тварин, управління екосистемами та прийняття стратегічних рішень у сфері охорони природи.

Збереження біорізноманіття безпосередньо впливає на стійкість екосистем та адаптацію до змін клімату. Різноманітність видів сприяє підтримці регуляторних функцій екосистем, таких як очищення води, запобігання ерозії ґрунтів, контроль чисельності шкідників та запилення сільськогосподарських культур. Інтеграція біорізноманіття у політики управління природними ресурсами та земельним фондом дозволяє поєднувати економічну діяльність із збереженням екологічного балансу.

Впровадження інноваційних технологій та комплексний підхід до управління природними ресурсами сприяють ефективному збереженню видового різноманіття, підвищенню стійкості екосистем та забезпеченню умов для довгострокового функціонування природних систем України.

Прогнозування та запобігання екологічним кризам є критично важливими для забезпечення сталого розвитку та збереження природних ресурсів в Україні. Екологічні кризи, такі як повені, посухи, лісові пожежі, забруднення води та ґрунтів, втрату біорізноманіття та деградацію лісових і водних екосистем, можуть мати серйозні наслідки для екосистем, економіки та здоров'я населення. В Україні ці загрози стали особливо актуальними через поєднання кліматичних змін, інтенсивного землекористування та антропогенного навантаження на довкілля. За даними Державної служби України з питань надзвичайних ситуацій, у 2023 році зафіксовано понад 450 випадків надзвичайних екологічних подій, включаючи повені, лісові пожежі та забруднення водних ресурсів, що спричинили значні економічні та соціальні втрати [184].

Прогнозування екологічних криз базується на використанні сучасних технологій, таких як дистанційне зондування, супутникові знімки, сенсорні мережі та моделі машинного навчання. Ці інструменти дозволяють здійснювати постійний моніторинг стану довкілля, виявляти потенційні загрози та розробляти стратегії їх запобігання. Супутникові знімки дають змогу відстежувати зміни в лісових масивах, водно-болотних угіддях та сільськогосподарських угіддях, виявляти шкідників, хвороби рослин і ранні ознаки деградації екосистем. Сенсорні мережі забезпечують реальний моніторинг якості повітря, води та ґрунтів, що дозволяє оперативно реагувати на забруднення та інші екологічні загрози. Алгоритми машинного навчання аналізують великі масиви даних, визначають закономірності та прогнозують ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій, таких як повені, посухи чи пожежі, що дозволяє своєчасно розробляти превентивні заходи.

Запобігання екологічним кризам передбачає комплексний підхід, що включає технологічні, управлінські та природоохоронні заходи. До технологічних підходів відносяться системи дистанційного моніторингу, дрони для оцінки стану лісів і земель, сенсорні мережі для контролю якості води та повітря. Управлінські заходи передбачають створення планів реагування на надзвичайні ситуації, адаптивне управління природними ресурсами та координацію дій державних органів, громадських організацій і бізнесу. Природоохоронні заходи включають відновлення деградованих екосистем, збереження біорізноманіття, впровадження практик сталого землекористування, агролісомеліорації та управління водними ресурсами.

Використання штучного інтелекту є ключовим елементом прогнозування та запобігання екологічним кризам. Алгоритми машинного навчання дозволяють аналізувати великі обсяги даних, виявляти закономірності та робити прогнози щодо розвитку екологічних процесів. Зокрема, ШІ використовується для прогнозування лісових пожеж, аналізуючи температуру, вологість, вітер та інші кліматичні фактори, для моніторингу стану водних ресурсів та прогнозування повеней, а також для

оцінки впливу змін клімату на екосистеми, що дає змогу розробляти адаптаційні стратегії.

Для підвищення ефективності прогнозування та запобігання екологічним кризам необхідно посилити співпрацю між державними органами, науковими установами та громадськими організаціями, забезпечити фінансування екологічних ініціатив, а також підвищувати рівень екологічної освіти та свідомості населення. Тільки за умови комплексного підходу та активної участі всіх секторів суспільства можливо ефективно прогнозувати й запобігати екологічним кризам в Україні, зберігаючи природні ресурси, забезпечуючи стійкість екосистем та підвищуючи адаптивність до змін клімату.

Штучний інтелект і машинне навчання забезпечують автоматизовану обробку великих обсягів даних з різних джерел, включно з супутниковими знімками, метеоданими, сенсорними мережами та відкритими базами даних. Завдяки цьому можна прогнозувати розвиток екологічних процесів, оцінювати ризики виникнення надзвичайних ситуацій та розробляти превентивні заходи для запобігання кризам. Наприклад, алгоритми глибинного навчання здатні виявляти ознаки деградації лісів, водних ресурсів і земель, а також прогнозувати поширення шкідників і хвороб у сільському господарстві.

Геоінформаційні системи та дистанційне зондування забезпечують просторовий аналіз змін екосистем у реальному часі. Супутникові знімки дозволяють оцінювати площі вирубок, ерозії ґрунтів, затоплення територій та зміни в рослинному покриві. Впровадження ГІС дає змогу інтегрувати дані з різних джерел і створювати моделі прогнозування екологічного стану, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень на рівні держави та місцевих органів влади [185].

Сенсорні мережі, що включають датчики якості повітря, води та ґрунтів, дозволяють здійснювати постійний моніторинг та виявляти забруднення на ранніх стадіях. Такі системи у поєднанні зі ШІ можуть автоматично сигналізувати про перевищення допустимих концентрацій забруднюючих речовин і формувати рекомендації щодо оперативних заходів реагування. Дрони, оснащені камерами високої роздільної

здатності та тепловізорами, застосовуються для моніторингу лісових масивів, сільськогосподарських угідь та водних екосистем, що забезпечує швидке виявлення змін та порушень.

Впровадження інноваційних інструментів та технологій дозволяє не лише підвищити ефективність управління природними ресурсами, а й забезпечити стійкість екосистем до змін клімату, мінімізувати ризики екологічних криз та сприяти адаптації до нових умов. Крім того, інновації сприяють залученню інвестицій у сільське та лісове господарство, підвищуючи привабливість секторів для державних і приватних інвесторів.

Отже, сучасні цифрові технології та інноваційні інструменти стають невід'ємною частиною стратегії сталого природокористування, забезпечуючи комплексний підхід до моніторингу, аналізу та управління природними ресурсами. Їх інтеграція у систему управління дозволяє ефективно прогнозувати ризики, запобігати екологічним кризам та підтримувати баланс між економічною діяльністю та збереженням довкілля.

Попри значний потенціал штучного інтелекту у сфері сталого природокористування, його застосування супроводжується низкою викликів і ризиків, які потребують глибокого наукового аналізу та вироблення адекватних механізмів управління. Розглянемо їх більш детально [186].

1. Технологічні ризики. Системи ШІ залежать від великих обсягів даних, які не завжди є якісними, повними чи репрезентативними. Використання некоректних або викривлених даних може призвести до хибних прогнозів і помилкових управлінських рішень. Крім того, складність алгоритмів машинного навчання часто створює проблему «чорної скриньки», коли механізми ухвалення рішень залишаються непрозорими навіть для розробників. Це ускладнює оцінку відповідальності та довіри до результатів ШІ.

2. Соціально-економічні виклики. Впровадження ШІ у природокористування може призвести до зміни структури ринку праці, зокрема витіснення певних професій, пов'язаних з моніторингом і контролем довкілля. Натомість виникає потреба

у нових спеціалістах з цифрових технологій, екологічної аналітики та управління даними. Така трансформація вимагає модернізації системи освіти й підготовки кадрів, а також подолання цифрової нерівності між регіонами та країнами.

3. *Етичні та правові аспекти.* Використання ШІ у природокористуванні потребує врегулювання питань захисту даних, прозорості алгоритмів і відповідальності за прийняті рішення. Існує ризик того, що технології можуть використовуватися у спосіб, що суперечить принципам сталого розвитку, наприклад, для посилення експлуатації ресурсів задля короткострокової вигоди. Водночас важливою є розробка правових норм, які б забезпечили баланс між інноваціями та екологічною безпекою.

4. *Інституційні бар'єри.* Значна частина країн і регіонів має обмежені ресурси для впровадження високотехнологічних рішень. Недостатнє фінансування, відсутність нормативно-правової бази та низький рівень міжсекторальної співпраці можуть стримувати поширення інновацій у сфері природокористування.

Таким чином, успішне впровадження штучного інтелекту у практику природокористування потребує не лише технічного удосконалення алгоритмів, а й створення комплексної системи управління ризиками. Йдеться про забезпечення якісних і відкритих даних, розвиток правових та етичних стандартів, формування нових компетентностей у фахівців і створення механізмів міжнародної співпраці. Лише за таких умов ШІ стане інструментом не тільки технологічного, а й соціально відповідального переходу до моделі сталого розвитку.

6.4. Забезпечення сталого розвитку економіки України в умовах євроінтеграції

Сучасні економічні зміни вимагають впровадження трансформаційних заходів для забезпечення сталого розвитку економіки. Це питання стало особливо актуальним у зв'язку з інтеграцією України до Європейського Союзу, що потребує адаптації до глобальних процесів і дотримання сучасних вимог

прогресивних економічних змін. Екологізація економіки стає важливим фактором, який вимагає критичного аналізу макроекономічних трансформацій, що допоможе знизити ризики та мінімізувати негативний вплив зовнішніх факторів. До того ж, повномасштабне воєнне вторгнення на територію України значно загостило ці проблеми, що вимагає негайних рішень для підтримки сталого розвитку зеленої економіки з урахуванням світових тенденцій та інтеграційних процесів.

Деструктивний характер трансформаційних процесів вимагає мінімізації їхнього впливу на розвиток зеленої економіки України. У цьому контексті аналіз основних напрямів сучасних тенденцій сталого розвитку є вирішальним для зміцнення конкурентоспроможності національної економіки, з огляду на вимоги світової спільноти та євроінтеграційні процеси.

Для України процес євроінтеграції тісно пов'язаний із необхідністю адаптації до вимог спільної екологічної та соціальної політики Європейського Союзу [187]. Досвід постсоціалістичних країн, які вже стали членами ЄС, свідчить про те, що це одне з найскладніших завдань. Важливо, щоб національне законодавство не лише формально відповідало нормам ЄС, але й успішно впроваджувалося на практиці.

Забезпечення сталого економічного розвитку вимагає комплексного підходу, який враховує як позитивні, так і негативні наслідки впровадження зеленої економіки. Програма ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) визначає зелену економіку одним із ключових показників економічної трансформації та створення нових робочих місць. Однак, деякі науковці ставлять під сумнів це твердження, наводячи у своїх дослідженнях переконливі аргументи [187; 188].

Згідно з даними наукових досліджень Організації Об'єднаних Націй, з 1970 по 2023 рік кількість населення планети збільшилася в 2,5 рази, що свідчить про швидке зростання людської популяції та посилення пов'язаних з цим фактом трансформаційних викликів. Темпи розвитку глобальної економіки зросли в 15 разів, що призвело до значних змін у структурі виробництва, споживання та міжнародної торгівлі.

Обсяги міжнародної торгівлі, які збільшилися в 12 разів, відображають глобалізацію економічних процесів, але водночас ставлять під загрозу навколишнє середовище.

Ці зміни мають руйнівний вплив на сталий розвиток економічних систем держав у світовому контексті. Наприклад, за останні 20 років рівень забруднення пластиковими відходами зріс у 24 рази, що негативно позначається на екосистемах та здоров'ї людей. За даними міжнародних організацій, приблизно 43% видів тварин і рослин, що становить близько 1,5 мільйона видів, знаходяться під загрозою повного вимирання, яке викликане не лише забрудненням, але й втратою природних місць існування та змінами клімату.

Продуктивність земної поверхні, яка знизилася на 38%, також свідчить про деградацію екосистем, що призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур та загрожує продовольчій безпеці. Кількість природних екосистем у світі зменшилася на 64%, що вказує на серйозні зміни в біорізноманітті та функціонуванні планети.

Відзначаючи ці проблеми, аналітики з розвинених країн, міжнародних агентств та спеціалізованих інституцій попереджають про те, що негативні тенденції для економічної системи України триватимуть до 2060 року [189]. Це може призвести до зменшення інвестицій, погіршення умов для бізнесу та зростання соціальної нерівності, якщо не буде вжито відповідних заходів для адаптації та запобігання екологічним загрозам. Важливо, щоб Україна розробила стратегічні плани, які сприятимуть інтеграції в міжнародні екологічні стандарти та забезпечать баланс між економічним розвитком і збереженням природних ресурсів.

Необхідно враховувати не лише прогностичну аналітику щодо формування та забезпечення сталого розвитку зеленої економіки, а й оцінку готовності держави до таких структурних змін. Щороку інституції, що займаються оцінюванням сталого розвитку економік країн світу, звітують про Індекс зеленого майбутнього, який є ключовим індикатором інноваційних перетворень на макроекономічному рівні. Результати аналізу

показників Індексу зеленого майбутнього за 2023 рік наведені у таблиці 6.5.

В загальному, Індекс зеленого майбутнього оцінює рівень впровадження інновацій у зелених секторах економіки країни, аналізуючи зниження викидів шкідливих речовин в атмосферу та зменшення забруднення повітря.

Ісландія займає перше місце в світі за показником Індексу зеленого майбутнього за даними 2023 року, оскільки виробляє на 80% більше енергії, ніж споживає, і експортує цю енергію до інших європейських країн. Основу цих рейтингів складають інноваційні зміни в законодавстві, які значно спрощують вимоги щодо впровадження альтернативних джерел енергії в межах країни.

Таблиця 6.5

ТОП-10 держав світу за Індексом зеленого майбутнього у розрізі окремих показників за 2023 рік

Місце у рейтингу	Рейтинг держав за показником			
	<i>викиди вуглекислого газу</i>	<i>зелене суспільство</i>	<i>перехід до чистої енергії</i>	<i>індекс зеленого майбутнього</i>
1	Ісландія	Ірландія	Ісландія	Ісландія
2	Ангола	Пд. Корея	ОАЕ	Фінляндія
3	Фінляндія	Німеччина	Норвегія	Норвегія
4	Гонконг	Сінгапур	Швеція	Данія
5	Греція	Данія	Кувейт	Швеція
6	Аргентина	США	Фінляндія	Нідерланди
7	Люксембург	Тайвань	Уругвай	Великобританія
8	Швеція	Чехія	Саудівська Аравія	Пд. Корея
9	Бельгія	Швеція	Бразилія	Франція
10	Камерун	Ісландія	Пд. Корея	Іспанія

Україна, як і інші держави-члени ООН, приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку. У період з 2016 по 2017 рік тривав масштабний процес адаптації Цілей

сталого розвитку. Результатом цієї роботи стала національна система завдань і показників Цілей сталого розвитку, яка є надійною основою для подальшого комплексного моніторингу в країні. Всього 17 цілей та 86 національних завдань було інкорпоровано в 145 нормативно-правових актах уряду, в рамках яких було закріплено 1052 завдання та 3465 заходів для реалізації цих цілей і завдань [190].

Для України реалізація зазначених цілей можлива лише за умови переходу до моделі збалансованого розвитку, що представлено на рис. 6.2.



Рис. 6.2. Модель збалансованого розвитку України до 2030 року

Ця модель враховує потреби розвитку національної економіки, зокрема: впровадження високих технологій у виробництво, справедливий розподіл ресурсів, збалансований обмін і споживання. Вона базується на принципах розумного та всебічного зростання через знання та інновації, ефективне використання ресурсів, а також активізацію економічної діяльності. До механізмів реалізації цих принципів належать: суспільний договір, ефективне управління, мережевізація національної економіки, розвиток креативної економіки,

оптимізація використання людського та соціального капіталу, диверсифікація фінансових ресурсів та забезпечення стійкої інвестиційної безпеки.

Згідно з цією логікою, лише втілення позитивних сценаріїв розвитку країни, які були запропоновані як українськими, так і міжнародними експертами (зокрема, сценарій «збалансованого розвитку» в рамках проекту «Форсайт» та сценарій Всесвітнього економічного форуму в Давосі «Початок сприятливого циклу»), може призвести до досягнення очікуваних результатів.

На нашу думку, варті уваги ідеї О. Жилінської та О. Мельничук [191, с. 73–74], які виділяють такі завдання для української влади в короткостроковій перспективі:

1. Ефективне реагування та превентивні заходи щодо інтегральних ризиків для України, зокрема: неефективність державного управління, досягнення критичних показників боргового навантаження, недоступність фінансових та інвестиційних ресурсів через кредитний механізм, а також критичні масштаби і темпи втрати людського капіталу через несправедливий і неефективний розподіл національного багатства та невідповідність державного управління суспільним очікуванням.

2. Адаптація до змін попиту в глобальній економіці при одночасному стимулюванні розвитку внутрішнього ринку.

3. Створення і розвиток виробництв з високою доданою вартістю в національній економіці. В усіх секторах необхідні значні інвестиції для технологічної модернізації, підвищення продуктивності праці та ефективності підприємств.

4. Формування сприятливого інституційного середовища на основі ефективної співпраці всіх стейкхолдерів.

5. Подолання або суттєве зменшення впливу критичних чинників, які гальмують розвиток національної економіки.

Втрати від військових дій на сході та окупації Криму склали близько 25% ВВП, і цей показник має тенденцію до постійного збільшення. Частка тіньового сектора в національній економіці стабілізувалася на рівні 50–52%. За умов впровадження електронного врядування, верховенства права та

ефективного і справедливого розподілу національного багатства очікується, що до 2030 року цей показник не повинен перевищувати середні значення країн ЄС. Масштаби корупції, що, зокрема, зумовлені тіньовою економікою, нині досягли 14% ВВП. В разі реалізації системних реформ у період 2024–2030 років прогнозується зниження цього показника до рівня 4% ВВП. Також необхідно звернути увагу на недосконалу і застарілу систему пенсійного забезпечення, обслуговування державного боргу, а також на те, що енергоємність України значно перевищує середньосвітові показники та показники розвинених країн.

Навіть з урахуванням акцентів, пов'язаних з повномасштабним воєнним вторгненням, Україна продовжує формувати прогресивні вектори сталого розвитку у сфері зеленої економіки відповідно до євроінтеграційних потреб. Прогрес у впровадженні сталих рішень створює об'єктивні умови для підвищення конкурентоспроможності держави на світовій арені в період післявоєнного відновлення національної економіки.

Для забезпечення сталого прогресивного розвитку зеленої економіки в Україні необхідно сформувати кілька ключових напрямків, а саме:

1. Впровадження екологічних ініціатив та інвестицій, що є одним з пріоритетних напрямків економічного відновлення після війни, для позиціонування України на міжнародних ринках.

2. Забезпечення прогресивного розвитку військово-промислового комплексу шляхом трансферу інноваційних технологій.

3. Розширення доступу до ринків G7 та Європейського Союзу як пріоритетних платформ для співпраці України з іншими країнами світу.

4. Підвищення експорту в пріоритетних секторах національної економіки, таких як аграрний та металургійний.

5. Формування пріоритетних основ для інноваційного забезпечення енергетичної інфраструктури.

Враховуючи сучасні умови, Україні доцільно розробити своєрідну дорожню карту та інструментарій для реалізації трансформаційних зрушень у напрямку зеленої економіки. Наприклад, у контексті аналізу можливих груп реальних і потенційних ризиків формування зеленої економіки в Україні перше місце займають викиди парникових газів. Відповідно до затвердженого Кабінетом Міністрів України Оновленого національно визначеного внеску України до Паризької угоди (НВВ2), поставлена мета на державному рівні – до 2023 року скоротити викиди парникових газів до 35% у порівнянні з 1990 роком (87% відповідно), [192; 193].

Для досягнення стратегічних векторів розвитку, пов'язаних зі зменшенням викидів парникових газів, важливо залучити додатковий інвестиційний капітал для модернізації та переоснащення промислових об'єктів. Проте в умовах повномасштабного воєнного вторгнення це викликає певні сумніви. З огляду на обмежений доступ української економіки до міжнародного кліматичного фінансування, єдиним можливим шляхом вирішення існуючих проблем є залучення додаткових фінансових ресурсів у вигляді грантів, інвестиційних проєктів і державних програм, пільгового кредитування, а також співпраці з іншими фінансовими установами. Це підкреслює необхідність проведення оцінки ефективності реалізації трансформаційних змін в національній економіці та врахування позицій України на світовій арені.

Гарантією успішного сталого розвитку України є забезпечення економічного зростання, підвищення соціального добробуту та екологічної безпеки. Сьогодні актуальним є пошук ефективних заходів для реалізації концепції сталого розвитку. Парадигма сталого економічного розвитку вимагає постійних трансформаційних змін. Практичне значення проведеного наукового дослідження полягає в можливості використання його результатів та рекомендацій органами публічної влади для формування стратегічних пріоритетів сталого розвитку на місцях, що відповідають векторам макроекономічного інноваційного забезпечення. Перспективним напрямом подальших наукових досліджень у цій сфері є розробка

комплексного підходу. Досягнення високих показників економічного зростання є необхідною умовою для успішної інтеграції України в європейське співтовариство.

ВИСНОВКИ

1. Доведено, що в Україні першочерговою задачею у мирний період є обґрунтування диверсифікації аграрного виробництва до прийнятних умов для збереження якості земельних і водних ресурсів в перспективних умовах ринку земель на виконання Угоди про асоціацію між Україною і ЄС. А саме: збільшення інвестицій у водне господарство та аграрний сектор; збільшення виробництва конкурентоспроможної якісної продукції; диверсифікація в сфері агропромислового виробництва та експорту рентабельних культур й готової продукції за дотримання положень «водного» і «земельного» слідів, що зробить значний вклад у реалізацію нашої країною Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, Державних програм розвитку АПК, Стратегій регіонального розвитку України та областей.

2. Обґрунтовано, що інноваціями щодо безпекових питань природокористування при адаптації, гармонізації, імплементації національного законодавчо-нормативних документів до вимог Європейського Союзу слід вважати: врахування можливостей диверсифікації у вітчизняній економіці та запитів у міжнародному поділі праці; екологізація і соціологізація всіх економічних чинників у сфері виробництва товарів і надання послуг; розвиток виробничого потенціалу (якість, темпи зростання, рівень використання); контроль якості продукції, рівень собівартості продукції, ціна; кооперація та регіоналізація аграрних бізнесів щодо особливостей земель, води, клімату; розробка власних (унікальних) стандартів громад й бізнесів із захищеним географічним маркуванням тощо. Звідси майбутнє аграрного сектору полягає у диверсифікації розвитку аграрного виробництва на основі підвищення капіталізації та інвестиційної привабливості агропідприємств завдяки запровадженню ринкового обігу сільськогосподарських земель, заохочення діяльності сімейних фермерських господарств, впровадження сучасних адаптивних екологобезпечних технологій сільськогосподарського виробництва, що ґрунтуються на останніх напрацюваннях науки й техніки, врахуванні

регіональних та природно-кліматичних особливостей територій, формування і реалізації механізмів стимулювання створення доданої вартості в місцевих громадах, що сприятиме розвитку сільських, селищних громад.

3. Для агросектору найбільш оптимальною буде системна (комплексна) програма євроінтеграції, яка передбачає послідовне адміністративне стимулювання реформ при одночасній перебудові і скороченні бюрократичних і бюджетних структур, консолідацію суспільства навколо системи загальноприйнятих інтересів і пріоритетів. Для такої моделі характерне соціо-еколого-економічне управління (ощадливе використання та відновлення природних ресурсів). Такий сценарій є найбільш сприятливим та збалансованим та потребує впровадження постулатів зеленої економіки, систематичності в реалізації й можливості внесення коректив у відповідь на зовнішні та внутрішні виклики.

4. Розроблено Концепцію еколого-економічної безпеки аграрного природокористування яка розкриває: пошук шляхів реформування економіки України в соціально відповідальну, екологічно безпечну, економічно доцільну, що потребує запровадження екологізації, діджиталізації, соціалізації та економічного обґрунтування через систему різних рівнів менеджменту від глобального до рівня малого фермера та фізичної особи (людини як природокористувача, як жителя громади, що окреслена певною територією); запроваджує механізми інтелектуалізації сфери природокористування та впровадження проєктного підходу у діяльність кожної громади задля ефективного використання ресурсів та збільшення обсягів бюджетних надходжень, безпеки життєдіяльності й відтак їх - природного капіталу. Доведено, що Концепцію слід розглядати як: механізм забезпечення гарантування екологічної безпеки сфери в цілому всіх видів природокористування в тому числі, аграрного для широкого загалу користувачів НПС; практичний інструментарій регулювання еколого-економічних відносин як на макро так і на мікрорівнях; систему критеріїв для макроекономічної оцінки природних ресурсів (від держави до рівня громади), а саме вона враховує особливості відтворення та

системність в управлінні НПС, інструментарій різних видів менеджменту.

5. Проаналізувавши світовий досвід та основні рекомендації фахівців, розвиток аграрної сфери в умовах війни та для відбудови економіки України передбачається: проведення розмінування земель сільськогосподарського призначення; реалізацію державної програми меліорації земель; забезпечення повноти реєстрації земель всіх форм власності у Державному земельному кадастрі; дослідження всього ланцюга поставок в АПК для вивчення «вузьких місць» для розвитку, а також причин тінізації сектору; стимулювання великих агрокомпаній до інвестицій у розвиток тваринництва та переробку агропродукції шляхом надання податкових пільг; запровадження податку на виведений капітал; синхронізація регуляторного поля у сфері АПК з нормами ЄС; створення системи сертифікації продукції у відповідності до стандартів ЄС, запуск ефективного механізму просування експорту продукції з високою доданою вартістю; забезпечення суттєвого збільшення квот безмитного експорту агропромислової продукції до країн ЄС; приватизація сільськогосподарських земель державних підприємств та установ, управління якими зараз неефективне, або передача цих земель в оренду малим та середнім агровиробникам тощо.

6. Необхідно на високому рівні налагодити виробничо-економічні зв'язки між сільським господарством як виробником кінцевої продукції та водогосподарським сектором як одним із постачальників ресурсів і таким чином учасником системи виробництва аграрної продукції. Така інтегрована система дозволить максимально задовольнити потреби кожної ланки рахунок найбільш ефективного використання внутрішніх ресурсів, шляхом об'єднання підприємств різних сфер.

7. Аналізуючи інновації щодо безпеки аграрного природокористування доведено, що екологічна сертифікація в системі безпеки аграрного природокористування є логічним продовженням у розвитку сертифікації продукції, послуг і системного забезпечення цілісного використання природного капіталу як єдиного ресурсу та знаходиться на стадії свого

становлення, в тому числі і щодо вирішення соціальних проблем країни. Для суспільства збиток за економічними або екологічними показниками однаково небажаний, тому пропонується системне врахування стану земельних ресурсів як компоненту природного капіталу. Тому при плануванні аграрного, як всіх інших виробництв, економічні та екологічні проблеми повинні враховуватися в рівній мірі з погляду соціальних інтересів. При цьому безпечне аграрне природокористування значно впливає на якість НПС, є одним з основних параметрів, що визначає якість життєзабезпечення, а звідси – актуальним для всіх людей, суспільства і в цілому країни.

8. Систематизовано, що екологічні аудит і сертифікація: земель сільськогосподарського призначення, підприємств агропромислового сектору є дієвим економічним, екологічним інструментом безпеки виробництва і споживання екологічно безпечної продукції; за своєю суттю є інновацією екологічного управління та складовим елементом ознак громади сталого розвитку; є екологічно і економічно доцільними, оскільки економічне зростання у всьому світі все більше визначається долею продукції і технологій які містять сучасні інноваційні рішення. Тому екологічна сертифікація безпечного використання земель сільськогосподарського призначення буде супроводжуватись синергетичними ефектами на різних рівнях, а запропонований методологічний підхід формує вагомий «гравця» на ринку продовольства і енергетичних культур яким і є наша держава. В результаті екологічної сертифікації сільськогосподарських земель буде зупинено «вимивання» обігових коштів, зупиниться «старіння» основних фондів, а сертифіковане зерновиробництво перетвориться на стабільного донора для інших галузей економіки України.

9. Встановлено, що комплексне розв'язання економічних і екологічних проблем полягає в розробленні еколого-біосферної концепції відновлюваного земле-і природокористування, яка найбільш притаманна для природних умов України. Нами пропонується як практичне рішення щодо геоуправління створити інформаційно-комунікаційну

платформу для моделювання розвитку органічного виробництва від вибору земельної ділянки до організації збуту продукції, що систематизує інформацію на єдиному веб-ресурсі з метою збільшення площ органічного виробництва як найбільш оптимального способу землекористування, відновлення якості і здорожчання вартості сільськогосподарських земель. Така платформа направлена на вирішення проблеми щодо розвитку системи органічного землекористування і вирішує задачі Програми ООН з навколишнього середовища щодо реалізації Глобального зеленого курсу в Україні, спрямованого на екологічно чистий та стабільний розвиток, створення відповідної інфраструктури та інформаційного забезпечення в агропромисловому секторі економіки.

10. Запропоновано поняття «ресурсний потенціал громади як сукупність матеріальних та нематеріальних ресурсів, території як ресурс щодо навколишнього природного середовища та його безпечного використання, засобів і форм організації місцевого самоврядування, застосовуваних стимулів, інституційних, методичних, організаційних, управлінських і фінансових інструментів та механізмів впливу на процеси розвитку. Така синергія створює, підтримує і збільшує можливості розвитку громад і впливає на раціональне природокористування задля забезпечення безпеки функціонування громад. У свою чергу, це потребує вдосконалення моделі координації та міжвідомчої взаємодії на регіональному і місцевому рівнях, що має відбуватися з урахуванням засад, визначених Концепцією забезпечення національної системи стійкості та розробленою концепцією безпеки аграрного природокористування.

11. Системний аналіз економік світу та України дозволив встановити залежність конкурентоспроможності їх підприємств, експорту продукції від розвитку стандартизації й глобалізації світових процесів (системи управління) із сертифікації, як економічного фактора. Аналіз таких залежностей потребує подальшого вивчення й використання математичних моделей залежності експорту від впровадження систем управління та

сприяє управлінню темпом зростання експортної діяльності підприємства.

12. На нашу думку, основними напрямками державного регулювання розвитку нішевої кооперації мають стати: формування і гармонізація з європейським законодавством законодавчої і нормативно-правової бази та враховувати інновації щодо Індустрія 5.0, циркулярної та зеленої економіки; трансформація системи державних закупівель, головним елементом якої має стати врахування критеріїв екологічності та енергоефективності продукції, що закуповується; наукові розробки та грантові проекти від різних фондів; вартість кредитних ресурсів; система оподаткування; рівень і спрямованість бюджетних витрат тощо. Все це сприятиме активнішому формуванню нішевої кооперації у найбільш розпорошеному секторі одноосібників та малих фермерських господарств до сучасних бізнес-моделей циркулярної економіки або ж технологій замкнутого циклу.

13. Результати дослідження свідчать, що штучний інтелект має як конструктивний, так і деструктивний вплив на міжособистісні комунікації. Основна дилема полягає в збереженні балансу між зручністю цифрових інтерфейсів і потребою людини у справжньому живому діалозі. Подальші дослідження мають бути спрямовані на: розробку етичних стандартів взаємодії з ШІ; навчання цифрової емпатії; впровадження гуманістичних принципів у проєктування ШІ-систем.

14. Штучний інтелект є інноваційним інструментом природокористування, що поєднує функції збору, аналізу, прогнозування та оптимізації. Його застосування забезпечує більш обґрунтоване прийняття управлінських рішень, сприяє збереженню біорізноманіття, зниженню негативного антропогенного впливу та реалізації концепції сталого розвитку. Водночас важливим завданням залишається формування етичних та правових рамок використання інтелектуальних систем у природокористуванні з метою уникнення технологічних ризиків і забезпечення екологічної справедливості.

15. Практичне значення проведеного наукового дослідження полягає в можливості використання його результатів та рекомендацій органами публічної влади для формування стратегічних пріоритетів сталого розвитку на місцях, що відповідають векторам макроекономічного інноваційного забезпечення. Перспективним напрямом подальших наукових досліджень у цій сфері є розробка комплексного підходу. Досягнення високих показників економічного зростання є необхідною умовою для успішної інтеграції України в європейське співтовариство.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Діджиталізація у сфері земельних відносин. URL: <https://agropolit.com/blog/350-didjitalizatsiya-u-sferi-zemelnih-vidnosin> (дата звернення: 25.05.2025).
2. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою. URL: <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyuekonomikoyu.html> (дата звернення: 25.05.2025).
3. Цифрова економіка: тренди, ризики та соціальні детермінанти. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2020_digitalization.pdf (дата звернення: 25.05.2025).
4. Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020) : концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. URL: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (дата звернення: 25.05.2025).
5. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження КМУ від 17.01.2018 р. № 67-р. *Урядовий кур'єр*. 2018. № 88.
6. The Concept of a «Digital Economy». URL: <http://odec.org.uk/theconceptof-a-digital-economy/> (дата звернення: 25.05.2025).
7. Купінець Л. Є., Жавнерчик О. В. Екологічна безпека аграрного землекористування: теорія і механізми забезпечення : монографія / НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса : ІПРЕД НАНУ, 2016. 315 с.
8. Soloviy I., Henyk Y., Chernyavskyy N., Kaspruk O., Henyk O., Melnykovych M. Economic, environmental and social evaluation of impact of unsustainable forestry practices and illegal logging on local population in Ukraine. Forests of Russia and Forest Management. *Journal of Ural State Forestry University*. Yekaterinburg, 2011. Vol. 2 (39). P. 35–41.
9. System transformations of the national economy: challenges and expectations : collective monograph / edited by

Oleksandr Vlasiuk, Olga Ilyash, Wieslaw Olszewski, Magdalena Osinska, Volodymyr Voloshyn. University of Economy Publishing House. Bydgoszcz, Poland, 2016. Vol. 1. 242 p.

10. Zakharova D. S. The optimization model of organic production in agricultural enterprises. *Economic Processes Management* : International Scientific E-Journal. 2015. № 2(7). URL: http://epm.fem.sumdu.edu.ua/download/2015_2/2015_2_11.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

11. Скрипчук П. М., Гуменюк Г. Д., Шпак Г. М. Науково-практичні засади виробництва органічної продукції : монографія / за ред. Скрипчука П. М. Рівне : НУВГП, 2015. 241 с.

12. Скрипчук П. М., Шпак Г. М., Рибак В. В. Адаптивні до органічного землекористування заходи стабілізації якісного стану ґрунтів. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 2. С. 41–46. URL: http://natureus.org.ua/repec/archive/2_2018/6.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

13. Паляничко Н. І. Фінансово-економічне забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів України : монографія / за наук. ред. акад. НААН О. І. Фурдичка. Київ : Аграрна наука, 2017. 239 с.

14. Андрєєва Н. М., Мартинюк О. М. Впровадження механізму інноваційного розвитку України в контексті екологізації економіки : монографія / НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. Херсон : Грінь Д. С., 2016. 135 с.

15. Skrypchuk P., Suduk O., Shpak H., Skrypchuk M. Land footprint: theory, methodology, and applied ecological-economic principles in Ukraine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* : 3rd International Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management. 2023. Vol. 1269. Batumi : Georgia, 2023. DOI: 10.1088/1755-1315/1269/1/012004.

16. Международный регистр потенциально токсических химических веществ. Женева : ЮНЕП, 1992. 32 с.

17. Руденко М. В. Вплив цифровізації на розвиток агросфери. *Духовність як складова Української державності* :

матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Харків, 2019. С. 127–129.

18. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки : Розпорядження КМУ від 17.01.2018 р. № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 25.05.2025).

19. Законопроект № 3295 від 30.03.2019 р. URL: http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=68504 (дата звернення: 25.05.2025).

20. Bruckner M., Lugschitz B., Giljum S. Turkey's virtual land demand: a study on the virtual land embodied in Turkey's imports and exports of agricultural products. Sustainable Europe Research Institute (SERI), 2012.

21. Цифрова трансформація агросфери відбуватиметься на двох рівнях – Мінагрополітики. 2021. URL: <https://minagro.gov.ua/ua/news/cifrova-transformaciya-agrosferi-vidbuvatimetsya-na-dvoh-rivnyah-minagropolitiki> (дата звернення: 25.05.2025).

22. Зось-Кіор М. В. Удосконалення системи управління земельними ресурсами аграрних підприємств в умовах глобалізації : монографія. Полтава : ПолтНТУ, 2015. 333 с.

23. Скрипчук П. М., Судук О. Ю. Моделі та механізми геоуправління аграрними підприємствами : монографія. Рівне : НУВГП, 2020. 315 с.

24. Організаційно-економічні засади інформаційного забезпечення економіки : колективна монографія / за ред. Скрипчука П. М. Рівне : НУВГП, 2018. 243 с.

25. Skrypchuk P., Rybak V., Skrypchuk M., Chata R. A conceptual framework for the environmental and economic security of agrarian natural resource management. *Sustainable agriculture in Ukraine* : scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2023. P. 328–346. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-359-0>. URL: <http://baltijapublishing.lv/omp/index.php/bp/catalog/book/379> (дата звернення: 25.05.2025).

26. Скрипчук П. М., Трач Р. В., Скрипчук М. П. Концептуальні положення проєктів циркулярної економіки для

еколого-економічної безпеки аграрного природокористування. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Сер. Економічні науки*. 2023. Вип. 2(102). С. 246–261.

27. Скрипчук П. М. Інституційне забезпечення євроінтеграції у сфері аграрного природокористування. *Вісник НУВГП. Сер. Економічні науки*. 2022. Вип. 4(100). С. 197–211.

28. Економічні аспекти управління природними ресурсами та забезпечення сталого розвитку в умовах децентралізації влади в Україні : монографія / за наук. ред. акад. НААН України М. А. Хвесика, проф. С. О. Лизуна. Київ : ДУ ІЕПСР НАН України, 2015. 72 с.

29. Національна економічна стратегія на період до 2030 року : постанова КМУ від 03.03.2021 р. № 179. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179> (дата звернення: 25.05.2025).

30. Skrypchuk P., Zhukovsky V., Shpak H., Zhukovska N. Applied aspects of humus balance modelling in the Rivne region of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 2020. Vol. 21, № 6. P. 42–52.

31. Food law. General Principles. URL: https://ec.europa.eu/food/safety/general_food_law/principles_en (дата звернення: 25.05.2025).

32. The Global Green Finance Index 3. March 2019. URL: https://www.finance-watch.org/wp-content/uploads/2019/03/GGFI_3_Full_Report.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

33. Нова ЦСП. URL: <https://ec.europa.eu/commission/publications/natural-resources-and-environment> (дата звернення: 25.05.2025).

34. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org/faostat/zh/#data/QCL> (дата звернення: 01.06.2022).

35. Ibidhi R., Hoekstra A. Y., Gerbens-Leenes P. W., Chouchane H. Water, land and carbon footprints of sheep and chicken meat produced in Tunisia under different farming systems. *Ecological Indicators*. 2017. Vol. 77. P. 304–313.

36. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 25.05.2025).
37. Бомба М. Я., Томашівський З. М. Наукові і практичні основи обробітку ґрунту : навч. посіб. Івано-Франківськ, 1993. 148 с.
38. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти обробітку ґрунту в сучасному землеробстві. Львів, 2007. 172 с.
39. Бомба М. Я. Научные основы обработки серых лесных почв в Украине. *Международный сельскохозяйственный журнал*. 2001. № 2. С. 56–58.
40. Томашівський З. М., Коник Г. С. Наукові основи системи землеробства в західному регіоні України : монографія / за ред. Томашівського З. М. Львів : СПОЛОМ, 2020. 286 с.
41. Примак І. Д. Ерозія і дефляція та заходи боротьби з ними. Біла Церква, 2001. 391 с.
42. Офіційний сайт AgriChain. URL: <https://agrichain.com.ua/mission/> (дата звернення: 25.05.2025).
43. Інформаційна система Soft.Farm. URL: <https://www.soft.farm/uk/collaboration> (дата звернення: 25.05.2025).
44. Компанія «ШЕЛС». URL: <http://shels.com.ua/digitization.htm?sl=UA> (дата звернення: 25.05.2025).
45. Офіційний сайт EOS Data Analytics. EOSDA Crop Monitoring. URL: <https://eos.com/uk/products/crop-monitoring/> (дата звернення: 25.05.2025).
46. EOS Crop Monitoring. URL: <https://eos.com/products/crop-monitoring> (дата звернення: 25.05.2025).
47. Агроэкологические и другие инновационные подходы в поддержку устойчивых сельскохозяйственных и продовольственных систем, повышающих уровень продовольственной безопасности и качество питания : доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания. 17 июля 2019 г. Рим : FAO, 2019. URL: <http://www.fao.org/cfs/cfs-hlpe> (дата звернення: 25.05.2025).

48. Delivering the European Green Deal. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 25.05.2025).

49. Водные ресурсы и обеспечение продовольственной безопасности и питания : доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания Комитета по всемирной продовольственной безопасности. Рим, 2015. 163 с.

50. Порядок денний на період до 2030 року. URL: <https://www.fao.org/3/CA0156RU/ca0156ru.pdf> (дата звернення: 25.05.2025).

51. Директива Європейського Парламенту та Ради 2003/4/ЄС від 28.01.2003 про доступ громадськості до інформації про навколишнє природне середовище та про скасування Директиви Ради 90/313/ЄЕС.

52. Директива Європейського Парламенту та Ради 2003/35/ЄС від 26.05.2003 про участь громадськості у розробці деяких планів та програм, пов'язаних з навколишнім природним середовищем, і внесення змін до Директив Ради 85/337/ЄЕС та 96/61/ЄС.

53. Директива Європейського Парламенту та Ради 2011/92/ЄС від 13.12.2011 р. про оцінку впливу окремих державних і приватних проєктів на навколишнє середовище (зі змінами, внесеними Директивою 2014/52/ЄС від 16.04.2014).

54. Директива Європейського Парламенту та Ради 2008/50/ЄС від 21.05.2008 р. про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи.

55. Яке майбутнє сільськогосподарських кооперативів? : колективна монографія / за ред. В. Зіновчука. Житомир : Поліський національний університет, 2022. 275 с.

56. Долішній М. І. Регіональні проблеми соціально-економічного розвитку України. Аналітична записка. URL: http://www.niurr.gov.ua/ukr/econom/krugly_stil'99/dolishny.htm (дата звернення: 25.05.2025).

57. Шлемко В. Т., Бінько І. Ф. Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення : монографія. Київ : НІСД, 1997. 144 с.

58. Долішній М. І., Злупко С. М., Вовканич С. Й. Регіональна політика та механізми її реалізації / за ред. М. І. Долішнього. Київ : Наукова думка, 2004. 443 с.

59. Конкурентоспроможність територій : практичний посіб. / А. Ткачук, В. Толкованов, С. Марковський та ін. Київ : Легальний статус, 2011. 252 с.

60. Гребенюк М. Міжнародно-правовий досвід забезпечення продовольчої безпеки. *Право України*. 2010. № 2. С. 165–173.

61. Martin-Breen P., Anderies J. M. Resilience: A Literature Review. Bellagio Initiative, 2011. URL: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/123456789/3692/Bellagio-Rockefeller%20bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
(дата звернення: 25.05.2025).

62. Norris F. H., Stevens S. P., Pfefferbaum B., Wyche K. F., Pfefferbaum R. L. Community Resilience as a Metaphor. Theory. Set of Capacities and Strategy for Disaster Readiness. *American Journal of Community Psychology*. 2008. No. 41(1–2). P. 127–150.

63. Walker J., Cooper M. Genealogies of resilience: From systems ecology to the political economy of crisis adaptation. *Security Dialogue*. 2011. Vol. 42, No. 2. P. 143–160.

64. Walsh-Dilley M., Wolford W. (Un)Defining resilience: subjective understandings of ‘resilience’ from the field. *Resilience*. 2015. No. 3(3). P. 173–182.

65. Negus K., Pickering M. Creativity, Communication and Cultural Value. London : Sage Publication, 2004. 192 p.

66. Pickering M., Griffin G. Research Methods for Cultural Studies (Research Methods for the Arts and Humanities). Edinburgh : Edinburgh University Press, 2008. 256 p.

67. Lewis J. Cultural Studies: The Basics. 2nd ed. London : SAGE Ltd, 2008. 456 p.

68. Беленький П. Ю., Вальдрат О. Л., Гомольська Н. І., Грудзевич У. Я. Інфраструктурне забезпечення конкурентної економіки регіонів (методологія і механізми) / за ред. П. Ю. Беленького. Львів : НАН України, Ін-т регіональних досліджень, 2002. 308 с.

69. Стеченко Д. М. Розміщення продуктивних сил і регіоналістики : навч. посіб. Київ : Вікар, 2001. 377 с.

70. Варналій З. С. Підвищення рівня конкурентоспроможності регіонів України в умовах глобалізації. *Економіка: проблеми теорії та практики* : зб. наук. праць. Дніпро : ДНУ, 2007. Вип. 229. Т. 3. С. 667–679.

71. Про затвердження Методики формування спроможних територіальних громад : Постанова Кабінету Міністрів України від 08.04.2015 р. № 214. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/214-2015-%D0%B>. (дата звернення: 25.05.2025).

72. Інклюзивний сільський розвиток в Україні : монографія / за ред. О. М. Бородіної. Київ : НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України», 2020. 257 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/mg/330.pdf>. (дата звернення: 25.05.2025).

73. Територіальні громади в умовах децентралізації: ризики та механізми розвитку : монографія / за ред. В. С. Кравціва, І. З. Сторонянської. Львів : ДУ «Ін-т регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України», 2020. 531 с.

74. Криштоф Т. Просторове планування та земельні ресурси територіальної громади. *Від ренти до доданої вартості*. Інститут громадянського суспільства, 2015. С. 13–14. URL: https://www.csi.org.ua/wp-content/uploads/2015/05/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BB_-4.pdf. (дата звернення: 25.05.2025).

75. Якимчук А. Ю. Просторове планування територій у системі державного управління. Децентралізація влади, проведення реформ в Україні. *Сучасний стан та проблеми підготовки кадрів для об'єднаних територіальних громад* : матеріали І Міжнар. наук.-метод. конф. Рівне : Волин. обереги, 2017. С. 138.

76. Yakymchuk A., Skrypchuk P., Khumarova N., Kuzmych L., Kister A., Yakymchuk Y. Decision making in ensuring natural capital finance management: system of indicators of socio-ecological and economic security. *IEEE International Conference on System Analysis & Intelligent Computing (SAIC-2022)*, November 18, 2022.

77. Skrypchuk P., Shpak H., Skrypchuk V., Gorodyska O. Business processes of digitalization of the agricultural land market in Ukraine. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* : 2nd International Conference on Environmental Sustainability in Natural Resources Management. 31 Oct – 1 Nov 2022, Riga, Latvia. 2023. Vol. 1126. DOI: 10.1088/1755-1315/1126/1/012001.

78. Організаційно-економічні засади інформаційного забезпечення економіки : колективна монографія / за ред. П. М. Скрипчука. Рівне : НУБГП, 2018. 243 с.

79. Mesagan E. P., Chidi O. N. Energy consumption, capital investment and environmental degradation: The African experience. *Forum Scientiae Oeconomia*. 2020. Vol. 8(1). P. 5–16.

80. McDonald Ch. How many Earths do we need? BBC, 2020. URL: <https://www.bbc.com/news/magazine-33133712> (дата звернення: 25.05.2025).

81. Semeria F., Laio F., Ridolfi L., Tuninetti M. Tracing the water footprint of food losses in the trade network: the case of wheat. *EGU General Assembly*. 2023. Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023. EGU23-12478. DOI: <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-12478>

82. Corral F. J. G., Vázquez R. M. M., García J. M., de Pablo Valenciano J. The Circular Economy as an Axis of Agricultural and Rural Development: The Case of the Municipality of Almócita (Almería, Spain). *Agronomy*. 2022. Vol. 12. 1553.

83. Dantas T. E., De-Souza E. D., Destro I. R., Hammes G., Rodriguez C. M. T., Soares S. R. How the combination of Circular Economy and Industry 4.0 can contribute towards achieving the Sustainable Development Goals. *Sustain. Prod. Consum.* 2021. Vol. 26. P. 213–227.

84. De Pascale S., Rouphael Y., Cirillo V., Esposito M., Maggio A. Modular systems to foster circular economy in agriculture. *Acta Horticulturae*. 2021. P. 205–210. DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1320.26

85. Esposito B., Sessa M. R., Sica D., Malandrino O. Towards circular economy in the Agri-food sector: A systematic literature review. *Sustainability*. 2020. Vol. 12(18), 7401. DOI: 10.3390/su12187401

86. European Commission. Circular economy, 2021. URL: https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy_it (дата звернення: 25.05.2025).

87. Food and Agriculture Organization of the United Nations. The State of Food and Agriculture, Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. FAO, 2019. URL: www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

88. Blengini G. A. Measuring progress towards a circular economy: A monitoring framework for economy wide material loop closing in the EU28. *Journal of Industrial Ecology*. 2019. Vol. 23(1). P. 62–76. DOI: 10.1111/jiec.12809

89. Poponi S., Arcese G., Pacchera F., Martucci O. Evaluating the transition to the circular economy in the agri-food sector: Selection of indicators. *Resources, Conservation and Recycling*. 2022. Vol. 176. 105916. DOI: 10.1016/j.resconrec.2021.105916

90. Підвищення конкурентоспроможності ЄС: циркулярна економіка : монографія / за ред. О. Є. Кузьміна, О. Г. Мельник, Н. І. Горбаль. Львів : Міські інформаційні системи, 2021. 190 с.

91. Скрипчук П. М., Судук О. Ю. Моделі та механізми геоуправління аграрними підприємствами : монографія. Рівне : НУВГП, 2020. 315 с.

92. Агроэкологические и другие инновационные подходы в поддержку устойчивых сельскохозяйственных и продовольственных систем, повышающих уровень продовольственной безопасности и качество питания. Доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания. 2019. URL: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe (дата звернення: 25.05.2025).

93. Шкуренко О. В. Циркулярна економіка як передумова формування інноваційних платформ сталого розвитку суб'єктів підприємницької діяльності. *Бізнес Інформ*. 2021. № 4. С. 323–330. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2021-4-323-330>

94. Страпчук С. І. Сталий розвиток аграрних підприємств на засадах циркулярної економіки : монографія. Харків : ДБТУ; Львів : Вид-во «Новий Світ-2000», 2022. 380 с.

95. Гришова І. Ю., Нестерова К. С. Концепт циркулярної економіки в контексті забезпечення сталого розвитку. *Економіка АПК*. 2021. № 4. С. 88.

96. Пімоненко Т., Люльов О., Летуновська Н. Стохастичне моделювання дорожньої карти гармонізації вітчизняних та європейських стандартів регулювання енергетичного ринку: трансформаційні зрушення до циркулярної та вуглецево-нейтральної економіки : монографія. 151 с.

97. Boulay A. M., Hoekstra A. Y., Vionnet S. Complementarities of water-focused Life cycle assessment and water footprint assessment. *Environmental Science and Technology*. 2013. Vol. 47. P. 11926–11927.

98. EOS Crop Monitoring. URL: <https://eos.com/products/crop-monitoring> (дата звернення: 25.05.2025).

99. Лише 35% землевласників готові продати свій пай після відкриття ринку. URL: <https://ndlord.ua/news/lyshe-35-zemlevlasnykiv-hotovi-prodaty-svii-pai-pislia-vidkryttia-rynku/> (дата звернення: 25.05.2025).

100. Concorde Capital запустив онлайн платформу для торгівлі паями. URL: https://concorde.ua/ua/press/item_77967/ (дата звернення: 25.05.2025).

101. Гуторов А. О., Гуторов О. І., Грошев С. В. Управління ефективністю використання земельних ресурсів фермерських господарств: теорія та практика сталого землекористування : монографія. Харків : Друкарня Мадрид, 2020. 223 с.

102. Добряк Д. С., Вітвицька В. М. Грошова оцінка земель як важливий чинник регулювання ринку сільськогосподарських земель. *Землеустрій і кадастр*. 2010. № 1. С. 5–16.

103. Ходаківська О. В., Юрченко І. В. Нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення: рентоутворюючі чинники. *Землевпорядний вісник*. 2017. № 7. С. 14–18.

104. Хромяк Т. В. Удосконалення методики ринкової оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні : автореф. дис. ... канд. екон. наук. Луганськ, 2003. 23 с.

105. Ходаківська О. В., Юрченко І. В. Формування цін на землі сільськогосподарського призначення у Чеській Республіці. *Економіка АПК*. 2018. № 2. С. 91.

106. The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE). URL: www.fao.org/cfs/cfs-hlpe (дата звернення: 25.05.2025).

107. Rosset P. M., Sosa B. M., Jaime A. M. R., Lozano D. R. A. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *The Journal of Peasant Studies*. 2011. Vol. 38(1). P. 161–191. DOI: 10.1080/03066150.2010.538584

108. Wezel A., Goris M., Bruil J., Félix G. F., Peeters A., Bàrberi P., Bellon S., Migliorini P. Challenges and actions points to amplify agroecology in Europe. *Sustainability*. 2018. Vol. 10(5), 1598. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10051598>

109. Ceres Investor Network on Climate Risk and Sustainability. Ceres. URL: <https://www.ceres.org/networks/ceres-investor-network> (дата звернення: 25.05.2025).

110. Sustainable Banking Network – Members. International Finance Corporation, World Bank Group. URL: https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/sustainability-at-ifc/company-resources/sustainable-finance/sbn_members (дата звернення: 25.05.2025).

111. The Green Growth Action Alliance. Unlocking private finance for green growth. *World Economic Forum*. June 2013. URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GreenGrowth_G2A2_Overview_2013.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

112. Dengiz O., Usul M. Multi-criteria approach with linear combination technique and analytical hierarchy process in land evaluation studies. *Eurasian J. Soil Sci.* 2018. Vol. 7(1). P. 20–29.

113. Berawi M. A., Suwartha N., Salsabila F., Gunawan, Miraj P., Woodhead R. Land value capture modeling in commercial and

office areas using a big data approach. *International Journal of Technology*. 2019. Vol. 10(6). P. 1150–1156. DOI: 10.14716/ijtech.v10i6.3640

114. Ostapchuk T., Orlova K., Biriuchenko S., Dankevych A., Marchuk G. Defuzzification in the process of managerial estimating. *Agricultural and Resource Economics*. 2021. Vol. 7(4). P. 62–65.

115. Ostapchuk T., Orlova K., Biriuchenko S., Dankevych A., Marchuk G. Defuzzification in the process of managerial estimating the value of agricultural lands. *Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal*. 2021. Vol. 7(4). P. 62–81. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2021.07.04.04>

116. Podhrázská J., Kučera J., Karásek P., Konečná J. Land degradation by erosion and its economic consequences for the region of South Moravia (Czech Republic). *Soil & Water Res.* 2015. Vol. 10. P. 105–113.

117. Slaboch J., Malý M. Agriculture land price setting systems, and possible directions for their updating. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 2021. Vol. 69(6). P. 655–664.

118. Yang Y., Sun Y., Li S., Zhang S., Wang K., Hou H., Xu S. A GIS-based web approach for serving land price information. *ISPRS International Journal of Geo-Information*. 2015. Vol. 4(4). P. 2078–2093. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi4042078>

119. Dengiz O., Usul M. Multi-criteria approach with linear combination technique and analytical hierarchy process in land evaluation studies. *Eurasian Journal of Soil Science*. 2018. Vol. 7(1). P. 20–29. DOI: <https://doi.org/10.18393/ejss.328531>

120. Berawi M. A., Suwartha N., Kurnia K., Gunawan, Miraj P., Berawi A. R. Forecasting the land value around commuter rail stations using hedonic price modeling. *International Journal of Technology*. 2018. Vol. 7. P. 1329–1337. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v9i7.2589>

121. Berawi M. A., Suwartha N., Salsabila F., Gunawan, Miraj P., Woodhead R. Land value capture modeling in commercial and office areas using a big data approach. *International Journal of Technology*. 2019. Vol. 10(6). P. 1150–1156. DOI: <https://doi.org/10.14716/ijtech.v10i6.3640>

122. Sant'Anna A. C., Katchova A. L. Determinants of land value volatility in the U.S. Corn Belt. *Applied Economics*. 2020. Vol. 52(37). P. 4058–4072. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1730760>
123. Tu F., Zou S., Ding R. How do land use regulations influence industrial land prices? Evidence from China. *International Journal of Strategic Property Management*. 2021. Vol. 25(1). P. 76–89. DOI: <https://doi.org/10.3846/ijspm.2020.14051>
124. Skrypchuk P., Zhukovskyy V., Shpak H., Zhukovska N., Krupko H. Applied aspects of humus balance modelling in the Rivne Region of Ukraine. *Journal of Ecological Engineering*. 2020. Vol. 21(6). P. 42–52. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/123255>
125. Khalep Y., Moskalenko A. Ecological and economic aspects of the efficiency of Polissia organic plant models. *Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal*. 2020. Vol. 6(4). P. 5–19. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.04.01>
126. Kätterer T., Andrén O. The ICBM family of analytically solved models of soil carbon, nitrogen and microbial biomass dynamics – descriptions and application examples. *Ecol. Model*. 2001. Vol. 136. P. 191–207.
127. Holtkamp R., van der Wal A., Kardol P., van der Putten W. H., de Ruiter P. C., Dekker S. C. Modelling C and N mineralisation in soil food webs during secondary succession on ex-arable land. *Soil Biol. Biochem*. 2011. Vol. 43(2). P. 251–260.
128. Huang C.-Y., Hendrix P. F., Fahey T. J., Bohlen P. J., Groffman P. M. A simulation model to evaluate the impacts of invasive earthworms on soil carbon dynamics. *Ecol. Model*. 2010. Vol. 221(20). P. 2447–2457.
129. Marsden T. From post-productionism to reflexive governance: contested transitions in security more sustainable food futures. *Journal of Rural Studies*. 2013. Vol. 29. P. 123–134. DOI: 10.1016/j.rurstud.2011.10.001
130. Brock C., Franko U., Oberholzer H., Kuka K., Leithold G., Kolbe H. J. Humus balancing in Central Europe – concepts, state of

the art, and perspectives. *Plant Nutr. Soil Sci.* 2013. Vol. 176. P. 3–11. DOI: 10.1002/jpln.201200137

131. Alabi J. D. Restoration of Soil Organic Carbon a Reliable Sustenance for a Healthy Ecosystem. *New Generation of Organic Fertilizers*, 2022.

132. Організаційно-економічні засади інформаційного забезпечення економіки : колективна монографія / за ред. Скрипчука П. М. Рівне : НУБГП, 2018. 243 с.

133. Затвердити Методику нормативної грошової оцінки земельних ділянок. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 25.05.2025).

134. Pichura V., Potravka L., Skrypchuk P., Straticchuk N. Anthropogenic and climatic causality of changes in the hydrological regime of the Dnieper River. *Journal of Ecological Engineering*. 2020. Vol. 21(4). P. 1–10.

135. Andrews S. S., Karlen D. L., Cambardella C. The Soil Management Assessment Framework: A quantitative soil quality evaluation method. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 2004. № 68. P. 1945–1962.

136. Pierce F. J., Larson W. E., Dowdy R. H. Soil loss tolerance: maintenance of long-term soil productivity. *Journal of Soil and Water Conservation*. 1984. № 39(2). P. 136–138.

137. Чорний С. Г. Оцінка якості ґрунтів: навч. посіб. Миколаїв : МНАУ, 2018. 233 с.

138. Проєкт з розробки та впровадження моделі управління земельними та іншими ресурсами громади. URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/696/Land_resources_Zvanivka-rpp.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

139. Green Finance and Developing Countries: Needs, Concerns and Innovations. UNEP, Inquiry into the Design of a Sustainable Financial System. 2016. P. 9. URL: https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/download/s/resource/Green_Finance_for_Developing_Countries-1.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

140. Як зміниться сам регулятор та звітність. URL: <https://ucap.io/finansovyj-rynok-stane-sustainable-abo-yak-nbu-zmusyt-banky-zemlyu-lyubyty/> (дата звернення: 25.05.2025).

141. The Global Green Finance Index 3, March 2019. URL: https://www.finance-watch.org/wp-content/uploads/2019/03/GGFI_3_Full_Report.pdf (дата звернення: 25.05.2025).

142. Polovyy V., Snitynsky V., Hnativ P., Szulc W., Lahush N., Ivaniuk V., Furmanets M., Kulyk S., Balkovsky V., Poliukhovych M., Rutkowska B. Agro-ecological efficiency of a crop fertilization system with the use of phytomass residues in the western forest steppe of Ukraine. *Journal of Elementology*. 2021. Vol. 26(2). P. 433–444.

143. Маринченко О. О. Економічні аспекти функціонування агрохолдингів в Україні. URL: <https://magazine.faaf.org.ua/ekonomichni-aspekti-funkcionuvannya-agroholidingiv-v-ukraini.html> (дата звернення: 25.05.2025).

144. Інфографічний довідник Агробізнес України 2022–2023 рр. URL: <https://agribusinessinukraine.com> (дата звернення: 25.05.2025).

145. Статистичний щорічник України 2022 рік : збірник. URL: <https://stat.gov.ua/sites/default/files/2024-02/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D1%89%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8%202022%20%D1%80%D1%96%D0%BA.pdf> (дата звернення: 25.05.2025).

146. Жодна з програм підтримки не стимулювала зростання агросектору. URL: <https://agravery.com/uk/posts/author/show?slug=oleg-nivevskij-zodna-z-program-pidtrimki-ne-stimuluvala-zrostan-na-agrosektoru> (дата звернення: 25.05.2025).

147. Віггінс С., Кірстен Л., Ламбі Л. Майбутнє малих ферм. *Світовий розвиток*. 2010. № 10. Т. 38. С. 1341–1348.

148. Хейзел П., Поултон К., Віггінс С., Дорвард А. Майбутнє малих ферм: траєкторії та пріоритети політики. *Світовий розвиток*. 2010. № 10. Т. 38. С. 1349–1361.

149. State Statistics Service of Ukraine. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 25.05.2025).

150. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/edrpoi/ukr/EDRPU_2020/ks_opfg/ks_opfg_0120.htm (дата звернення: 25.05.2025).

151. Кооператив у кооперативі. URL: <https://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/kooperativ-v-kooperative-kak-faini-gazdi-obedinili-khozyaistvennikov-ternopolshchiny> (дата звернення: 25.05.2025).

152. Петро Куцик, Сергій Семів та ін. Стан, проблеми та пріоритети розвитку аграрної кооперації в Україні в контексті викликів сучасності. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*. 2023. Т. 1(48). С. 282–296. DOI: 10.55643/fcaptp.1.48.2023.3956

153. Harary F. Graph theory. 3rd ed Reading, Massachusetts : Addison-Wesley, 1972. 274 p.

154. Fintechnews Switzerland, “Stanford: Fintech Maintains Position as Third Biggest AI Investment Focus Area – Fintech Schweiz Digital Finance News – FintechNewsCH. Fintech Schweiz Digital Finance News – FintechNewsCH” April 25, 2023. November 16, 2023. URL: <https://fintechnews.ch/aifintech/stanford-fintech-maintains-position-as-third-biggest-ai-investment-focus-rea/59671/>. (дата звернення: 25.05.2025).

155. Athena Reilly, Joe Depa, and Greg Douglass. AI: Built to Scale: From experimental to exponential. November 16, 2023. URL: <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/a-commigration/custom/acnmedia/thought-leadership-assets/pdf-2/Accenture-Built-to-ScalePDF-Report.pdf#zoom=50>. (дата звернення: 25.05.2025).

156. Ai Lab Projector. Дослідження використання ШІ в українських компаніях, березень 2023. URL: <https://prjctr.com/library/video/shtuchnij-intelekt-ta-dizajn-doslidzhennya>. (дата звернення: 25.05.2025).

157. Богом'я В. і Гудзь А. Штучний інтелект: сучасний стан і перспективи застосування. *Сучасні інформаційні*

технології у сфері безпеки та оборони. Київ, Україна, 2024. № 46(1). С. 13–17. doi: 10.33099/2311-7249/2023-46-1-13-17

158. Дорошкевич Д. В. Аналіз викликів для менеджменту через активізацію застосування штучного інтелекту. *Ефективна економіка*. 2022. № 1. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2022.1.6>

159. Кашпуренко Т. О., Кривда О. В. Ризики впровадження штучного інтелекту на підприємстві. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2023. 184 с. URL: <https://confmanagement-proc.kpi.ua/article/view/279883>. (дата звернення: 25.05.2025).

160. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Pearson, 2021. 1136 p.

161. Turkle S. Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age. New York : Penguin Books, 2017. 448 p.

162. Sussex University Research Group. *Language Use in AI-Mediated Communication*. Sussex AI Lab Report, 2023. 52 p.

163. Pariser E. The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You. Penguin Press, 2011. 304 p.

164. Floridi L. The Ethics of Artificial Intelligence. Oxford University Press, 2022. 289 p.

165. Fitzpatrick K. K., Darcy A., Vierhile M. Delivering cognitive behavioral therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. *JMIR Mental Health*. 2017. Vol. 4(2). e19. URL: <https://doi.org/10.2196/mental.7785>.

166. Yeung K. Hypernudge: Big Data as a Mode of Regulation by Design. *Information, Communication & Society*. 2017. Vol. 20(1). Pp. 118–136. URL: <https://doi.org/10.1080/1369118X.2016.1186713>.

167. Chui M., Harryson M., Manyika J. et al. Notes from the AI frontier: Applications and value of deep learning. McKinsey Global Institute. 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier->

applications-and-value-of-deep-learning. (дата звернення: 25.05.2025).

168. Lazer D., Baum M. A., Grinberg N. et al. The science of fake news. *Science*. 2018. Vol. 359(6380). Pp. 1094–1096. URL: <https://doi.org/10.1126/science.aao2998>.

169. European Commission. Digital Economy and Society Index (DESI) 2020. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2020-digital-economy-and-society-index-desi>. (дата звернення: 25.05.2025).

170. Scassellati B., Admoni H., Mataric M. Robots for use in autism research. *npj Science of Learning*. 2018. Vol. 3(1). Pp. 1–6. URL: <https://www.nature.com/articles/s41539-018-0026-9> (дата звернення: 25.05.2025).

171. Salesforce Research. State of Service Report. 5th edition. 2024. URL: <https://www.salesforce.com/form/pdf/state-of-service/>. (дата звернення: 25.05.2025).

172. Liu B., Sundar S. S. Should machines express sympathy and empathy? Experiments with a health advice chatbot. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2018. Vol. 21, No. 10. P. 625–636. DOI: 10.1089/cyber.2018.0110.

173. Regulation (EU) 2021/0106. Artificial Intelligence Act. European Parliament and Council. *Official Journal of the European Union*. 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>. (дата звернення: 25.05.2025).

174. Datareportal. Digital 2025: Ukraine. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2025-ukraine>. (дата звернення: 25.05.2025).

175. Wikipedia. Diia (application). URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Diia>. (дата звернення: 25.05.2025).

176. Artificial Intelligence Act: Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. European Commission, 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0206>. (дата звернення: 25.05.2025).

177. European Commission. Ethics Guidelines for Trustworthy AI. 2019. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення: 25.05.2025).

178. IOT and big data analytics for environmental monitoring. ResearchGate. URL: https://www.researchgate.net/publication/393856492_IOT_and_big_data_analytics_for_environmental_monitoring, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

179. Comprehensive Report: Ukraine Environmental Damage Assessments / UNECE. URL: https://unece.org/sites/default/files/2024-02/Comprehensive%20Report_Ukr%20Env%20Damage%20Assessments_IACG_Dec.%202023.pdf, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

180. Drones in Ukraine: A Frontline Report. IFC USAFA. URL: <https://www.ifc.usafa.edu/articles/drones-in-ukraine>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

181. Assessing Environmental Damage in Ukraine. CEOBS. URL: <https://ceobs.org/wp-content/uploads/2024/02/Assessing-Environmental-Damage-in-Ukraine.pdf>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

182. The AI Frontier: Ukraine's role in the future of warfare. Friends of Europe. URL: <https://www.friendsofeurope.org/insights/critical-thinking-the-ai-frontier-ukraines-role-in-the-future-of-warfare>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

183. Applying GIS in Strategic Environmental Assessment of Land Management in Ukraine. Earthdoc. URL: <https://www.earthdoc.org/content/papers/10.3997/2214-4609.2023510088>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

184. Drones in Ukraine (2022–2025): A Comprehensive Report. TS2 Tech. URL: <https://ts2.tech/en/drones-in-ukraine-2022-2025-a-comprehensive-report>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

185. The Russia-Ukraine Drone War: Innovation on the Frontlines. CSIS. URL: <https://www.csis.org/analysis/russia-ukraine>

drone-war-innovation-frontlines-and-beyond, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

186. Russia's War in Ukraine: Artificial Intelligence in Defence of Ukraine. ICDS. URL: <https://icds.ee/en/russias-war-in-ukraine-artificial-intelligence-in-defence-of-ukraine>, вільний. (дата звернення: 25.05.2025).

187. Albrizio S., Kozluk T., & Zipperer V. Environmental policies and productivity growth: Evidence across industries and firms. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2017. Vol. 81. Pp. 209–226.

188. Zhang D., Mohsin Muh., Rasheed Abd. Kh., Chang Yo., & Taghizadeh-Hesary Far. Public spending and green economic growth in BRI region: mediating role of green finance. *Energy Policy*. 2021. Vol. 153 (C). Pp. 112–256.

189. Zhironkin S., & Cehlár M. Green Economy and Sustainable Development: The Outlook. *Energies*. 2022. Vol. 15(3). 1167. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15031167>.

190. Houssam N., Ibrahim D. M., Sucharita S., El-Aasar K. M., Esily R. R., & Sethi N. Assessing the role of green economy on sustainable development in developing countries. *Heliyon*. 2023. Vol. 9(6). e17306. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17306>.

191. Ukraine 2030: The doctrine of balanced development. *Second edition*. Lviv : Calvary, 2017. 164 p.

192. Dai L., Clements L., Bourne E., Kooroshy J. Investing in the green economy 2023. *Entering the next phase of growth*. 2023. FTSE Russell.

193. Lester A. (2023). Sustainable Bonds. *Insight*. 2023. URL: <https://www.environmental-finance.com/assets/files/research/sustainable-bonds-insight-2023.pdf>. (дата звернення: 25.05.2025).

194. Про схвалення Оновленого національно визначеного внеску України до Паризької угоди : Розпорядження від 30 липня 2021 р. № 868-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/868-2021-p#Text> (дата звернення: 25.05.2025).

Наукове видання

*Скрипчук Петро Михайлович
Судук Олена Юріївна
Щербакова Анастасія Сергіївна
Скрипчук Михайло Петрович*

**ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОГО
КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ**

Монографія

Друкується в авторській редакції

Технічний редактор

Галина Сімчук

*Видавець і виготовлювач
Національний університет
водного господарства та природокористування
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028.*

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції РВ № 31 від 26.04.2005 р.*