

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**БАЧИШИНА ЛАРИСА ДМИТРІВНА**



УДК 332.2:502.13:633.1:581.524.44(043.2)

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ТРАНСФОРМАЦІЇ  
ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗМІН КЛІМАТУ**

08.00.06 – економіка природокористування  
та охорони навколишнього середовища

**Автореферат**

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата економічних наук

Рівне – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному університеті водного господарства та природокористування Міністерства освіти і науки України (м. Рівне)

**Науковий керівник:** доктор економічних наук, професор  
**Грицюк Петро Михайлович,**  
Національний університет водного  
господарства та природокористування  
Міністерства освіти і науки України,  
завідувач кафедри економічної кібернетики.

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор,  
заслужений діяч науки і техніки України  
**Сохнич Анатолій Якович,**  
Львівський національний аграрний університет  
Міністерства освіти і науки України,  
завідувач кафедри управління земельними ресурсами;

кандидат економічних наук  
**Хомюк Наталія Леонідівна,**  
Східноєвропейський національний університет  
імені Лесі Українки (м. Луцьк)  
Міністерства освіти і науки України,  
докторант кафедри міжнародних економічних  
відносин та управління проектами.

Захист дисертації відбудеться *«15» березня 2019 року* об 11<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 47.104.03 у Національному університеті водного господарства та природокористування Міністерства освіти та науки України за адресою: 33028, м. Рівне, вул. Соборна, 11, ауд. 103 (конференц-зала).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету водного господарства та природокористування за адресою: 33002, м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75.

Автореферат розіслано *«14» лютого 2019 року*.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради



Н. Б. Кушнір

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Зернове виробництво є основою агропромислового комплексу, визначає обсяги пропозиції та вартість основних видів продовольства. Впродовж декількох останніх років Україна увійшла до групи провідних виробників та експортерів зерна. Аграрний сектор формує близько 17% валового внутрішнього продукту нашої держави, аграрний експорт становить понад 40% від всіх валютних надходжень. Забезпечення стабільного зростання врожаїв зернових в умовах глобальних змін клімату є важливою умовою зміцнення української економіки та продовольчої безпеки країни.

Про важливість розвитку зерновиробництва свідчить низка законів та державних цільових програм. «Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року» передбачають збільшення обсягів виробництва зерна у 2020 р. до 80 млн т, збільшення обсягів експорту зерна у 2020 р. до 33,5 млн т. Протягом 2000-2013 років в Україні спостерігалася стабільна тенденція зростання обсягів виробництва зернових: від 24,5 млн т у 2000 році до 63 млн т у 2013 р. Однак протягом 2013-2017 років виробництво зерна перестало зростати і стабілізувалося на рівні 60-65 млн т. Перешкодою для подальшого зростання зерновиробництва є погіршення стану ґрунтів, недотримання режиму сівозмін, зростання частки високорентабельних, але виснажливих для ґрунту культур (сояшник, соя, рапс). Ефективний розвиток зерновиробництва потребує наукового обґрунтування структури посівних площ та раціонального розміщення різних зернових культур із врахуванням потенційної врожайності, збереження родючості ґрунту та впливу кліматичних умов.

Проблемам трансформації зерновиробництва в контексті змін клімату присвячено праці українських та світових вчених, серед яких: І. Антоненко, У. Бальдос, П. Грицюк, В. Дмитренко, Т. Ільєнко, В. Калініченко, Ф. Кох, В. Кравців, С. Леск, Д. Лобелль, Д. Мюллер, В. Нестерець, У. Нордхаус, А. Польовий, Л. Попитченко, Н. Раманкутті, П. Ровхані, Г. Робертс, В. Сайко, П. Скрипчук, А. Сохнич, Т. Стефановська, Ю. Тараріко, Т. Хертель, Ф. Шірхорн, А. Юнгандреас, А. Якимчук та ін. Питаннями дослідження змін клімату в Україні займалися Н. Гнатюк, С. Краковська, Л. Паламарчук та ін. Вивченням стану ґрунтів в нових кліматичних умовах займалися А. Крисак, С. Позняк, М. Полупан, Н. Хомюк та С. Чорний. Ефективність зернового виробництва розглядається в працях О. Олійника, П. Саблука, В. Ситника, О. Шпичака.

Проте недостатньо висвітленою залишається проблема впливу змін клімату та деградації ґрунтів на ефективність зернового господарства України. Валові збори та урожайність зернових значною мірою залежать від погодно-кліматичних умов та якості ґрунту. Саме ці фактори в основному визначають ціну зерна, рентабельність зерновиробництва, обсяги перехідних запасів зерна та обсяги його експорту. Тому проблема дослідження та передбачення впливу погодно-кліматичних умов на зерновиробництво, пристосування цієї галузі до нових кліматичних умов є надзвичайно актуальною сьогодні. Оптимізація планування структури зерновиробництва у відповідності до прогресуючих кліматичних змін дозволить забезпечити найбільш ефективне розміщення посівів зернових, оптимізувати

структуру виробництва, стабілізувати внутрішній ринок зерна та забезпечити зростання експортних поставок.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема та зміст роботи пов'язані з тематикою науково-дослідних робіт Національного університету водного господарства та природокористування: «Моделювання динаміки та економічної ефективності процесів зерновиробництва в Україні» (номер державної реєстрації 0114U001140), де автором запропоновано моделі прогнозування урожайності зернових культур та моделі прогнозування внутрішньої ціни на зерно; «Моделювання аграрного виробництва та продовольчої безпеки в умовах змін клімату» (номер державної реєстрації 0118U003373), де автором запропоновано ряд моделей прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням впливу кліматичних факторів та створено web-ресурс «Геоінформаційна система зерновиробництва України», який дозволяє виконувати просторово-часову диференціацію кліматичних факторів, визначати їх вплив на урожайність зернових культур в регіонах України, будувати прогнозні карти урожайності зернових.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є поглиблення теоретико-методичних засад та розробка практичних рекомендацій щодо керованої трансформації галузі зерновиробництва України в контексті глобальних змін клімату.

Досягнення мети обумовило постановку і вирішення завдань:

- удосконалити теоретичне трактування змісту трансформаційних процесів у галузі зерновиробництва України у контексті глобальних кліматичних змін;
- здійснити часову періодизацію виробництва зернових культур в Україні;
- виконати класифікацію регіонів України за типом погодно-кліматичної залежності урожайності зернових культур;
- виконати середньострокове прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням впливу погодно-кліматичних факторів;
- здійснити теоретичне обґрунтування шляхів збереження та відновлення родючості ґрунтів;
- розвинути існуючі концепції сталого землекористування України в контексті змін клімату;
- удосконалити існуючий інструментарій прогнозування ціни на зерно в Україні, виявити роль погодно-кліматичних факторів у формуванні ціни;
- обґрунтувати основні положення адаптації зернової галузі України до змін природно-кліматичних умов з врахуванням кон'юнктури світового ринку;
- розробити геоінформаційну систему для моніторингу та підтримки прийняття рішень з метою сталого розвитку зернового виробництва в регіонах України.

*Об'єктом дослідження* є трансформаційні процеси у галузі зерновиробництва України в контексті глобальних змін клімату.

*Предметом дослідження* є теоретичні, методичні та практичні аспекти адаптації процесу виробництва зернових культур в Україні до зміни природно-кліматичних умов.

**Методи дослідження.** Теоретичною основою дисертаційного дослідження є фундаментальні положення сучасної економічної теорії, економіки

природокористування та охорони навколишнього природного середовища. Методичною та теоретичною основою дослідження є загальнонаукові та спеціальні методи. Серед загальнонаукових методів слід виокремити емпірико-теоретичні: евристичного аналізу та узагальнення – для оцінювання ролі земельних ресурсів та впливу природно-кліматичних умов на розвиток зерновиробництва в Україні (п. 1.1 та п. 1.2); індукційно-дедукційні методи та методи синтезу – для аналізу структури та часової періодизації розвитку зерновиробництва України (п. 1.3); системні методи, методи моделювання та формалізації – для аналізу причин і факторів зростання ціни зерна в Україні та оцінки експортних можливостей зерновиробництва (п. 3.1 та п. 3.2); економіко-математичні методи та методи статистичного аналізу – для дослідження впливу кліматичних факторів на урожайність зернових культур, забезпечення та відтворення родючості ґрунтів, оптимізації структури посівних площ та прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням впливу кліматичних факторів (п. 2.1, п. 2.2, п. 2.3, п. 2.4); методи геоінформаційного моделювання та проектування баз даних для інформаційного моделювання регіональної структури зерновиробництва (п. 3.3).

*Інформаційну базу дослідження становлять:* міжнародні угоди щодо глобальної зміни клімату та у сфері охорони довкілля; нормативно-правові та законодавчі документи; офіційні статистичні та інформаційно-аналітичні матеріали; аналітичні висновки та матеріали Державної служби статистики і Головного управління служби статистики в Рівненській області; матеріали Державної гідрометеорологічної служби; матеріали періодичних видань, науково-практичних конференцій та семінарів; наукові праці зарубіжних та вітчизняних вчених; власні наукові розробки автора, виконані у процесі дослідження; Інтернет-ресурси та ін.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Найбільш вагомими результатами дисертаційної роботи, що становлять наукову новизну, є:

– *вперше* виконано геоінформаційне моделювання регіональної структури зерновиробництва України, в результаті чого створено web-ресурс «Геоінформаційна система зерновиробництва України», який дозволяє здійснювати моніторинг кліматичних факторів та оцінювати їх вплив на урожайність зернових культур, прогнозувати урожайність зернових для різних регіонів України, візуалізувати картографічні моделі показників зерновиробництва в часовій динаміці;  
*удосконалено:*

– теоретичне трактування трансформації галузі зернового виробництва України як процесу, який супроводжується кількісними та якісними змінами структури системи зерновиробництва, перетворенням її просторової конфігурації та зміною економічних механізмів функціонування, що дозволяє дати рекомендації щодо економічної оптимізації цього процесу;

– методичний підхід до класифікації областей України за типом погоднокліматичної залежності урожайності зернових культур, який, на відміну від існуючих, базується на результатах кореляційно-регресійного аналізу залежності урожайності від погоднокліматичних факторів, здійсненого на великих часових інтервалах, та дозволяє оптимізувати розміщення зернових культур за регіонами з врахуванням прогресуючих змін клімату;

– прогнознi моделi урожайностi зернових культур, якi на вiдмiну вiд наявних, враховують цикличний характер зерновиробництва та вплив погодно-клiматичних факторiв i дозволяють здiйснювати планову трансформацiю структури посiвних площ з метою пiдвищення економiчної ефективностi галузi зерновиробництва та змiцнення продовольчої безпеки України;

– iнструментарiй прогнозування цiни на зерно, який, на вiдмiну вiд традицiйних пiдходiв, враховує коливання валового збору, обумовленi процесами погодно-клiматичних змiн, дає можливiсть формувати iнформацiйне забезпечення прийняття iнвестицiйних рiшень та сталого розвитку зернової галузi України;

*набули подальшого розвитку:*

– теоретико-методичнi засади часової перiодизацiї виробництва зернових культур в Україні, якi, на вiдмiну вiд наявних, опираються на дослiдження змiн клiмату, стану ґрунтiв та економiчної системи аграрного виробництва, що дозволило iдентифiкувати та охарактеризувати основнi напрямки розвитку системи зерновиробництва України на сучасному етапi;

– теоретичне обґрунтування збереження та вiдновлення родючостi ґрунтiв шляхом зростаючого застосування малоiнвазивних технологiй його обробiтку та органiчних методiв пiдвищення родючостi на основi економiчно обґрунтованої синергетичної взаємодiї рослинницької та тваринницької галузей;

– концептуальнi засади сталого землекористування України, що базуються на запропонованiй автором Стратегiї сталого землекористування України, сформованiй на основi затвердженої Кабiнетом Мiнiстрiв України Стратегiї сталого розвитку «Україна-2020», якi передбачають збереження i вiдновлення родючостi ґрунтiв iз врахуванням змiн клiмату, забезпечують сталий розвиток та пiдвищення економiчної ефективностi галузi зерновиробництва України;

– основнi положення адаптацiї зернової галузi України до змiн природно-клiматичних умов, якi передбачають розширення спектру вирощуваних культур та оптимiзацiю структури посiвних площ в рiгiональному розрiзi, зменшення рiвня розораностi земель, розширення сектора органiчного виробництва, змiну технологiй та структури виробництва зернових у вiдповiдностi до змiн клiмату та кон'юнктури свiтового ринку.

**Практичне значення одержаних результатiв** дисертацiйної роботи полягає в розробцi рекомендацiй щодо оптимiзацiї структури зерновиробництва України в контекстi сталого розвитку з врахуванням глобальних змiн клiмату. Розроблена геоiнформацiйна система та прогнознi моделi можуть бути ефективним iнструментом монiторингу та планування структури зернових культур за рiгiонами з врахуванням економiчної ефективностi та впливу клiматичних факторiв, планування запасiв зерна, прогнозування цiнової динамiки, оцiнки експортних можливостей зернової галузi України, тощо.

Науковi розробки автора та отриманi результати використанi:

– для покращення перспективного планування та пiдвищення ефективностi землекористування у Рiвненській облaстi (довiдка Головного управлiння Держгеокадастру у Рiвненській облaстi, 394/0/6-18 вiд 03. 04. 2018 р.);

– при визначенi залежностi врожайностi зернових культур вiд метеофакторiв для планування розвитку зерновиробництва у Рiвненській облaстi в контекстi змiн

клімату та «зеленої» економіки (довідка інституту сільського господарства Західного Полісся НААН, № 161 від 03. 04. 2018 р.);

– у методиці середньострокового прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням змін клімату для прогнозування динаміки валових зборів та уточнення строків сівби зернових культур в нових кліматичних умовах (довідка ТОВ сільськогосподарське підприємство «АГАТ», № 32 від 20. 09.2018 р.);

– для геоінформаційного моделювання регіональної структури зерновиробництва у Рівненській області (довідка ТОВ «МГТП» № 9 від 14.03.2018 р.);

– для дослідження та прогнозування розвитку економічних та екологічних систем в курсах «Аналіз даних», «Бази даних та інформаційні системи», «Системи та методи прийняття рішень», «Прогнозування соціально-економічних процесів» та при виконанні кваліфікаційних студентських робіт (НУВГП, навчальний процес, № 001-536 від 06.04.2018 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій використано авторський підхід до вивчення трансформаційних процесів зерновиробництва України в контексті глобальних змін клімату. Всі наукові положення, результати і висновки дисертації одержані автором самостійно. З робіт, опублікованих у співавторстві, використані лише результати, отримані автором особисто.

**Апробація результатів дисертації.** Результати дослідження апробовані на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Стратегічні рішення інформаційного розвитку економіки, суспільства та бізнесу» (НУВГП, м. Рівне, м. Дніпропетровськ, 10-15 лютого 2014 р.), «Моделювання соціально-економічних процесів: сучасні проблеми та їх вирішення» (м. Жовті Води, 19-21 березня 2014 р.), «Проблеми і механізми відтворення ресурсного потенціалу України в контексті євроінтеграції» (м. Рівне, 16-17 жовтня 2014 р.), «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» (м. Чернівці, 23-24 квітня 2015 р.), «Моделирование в технике и экономике» (г. Витебск, 23-24 березня 2016 р.), «Інституціоналізація процесів євроінтеграції: суспільство, економіка, адміністрування» (м. Рівне, 22 квітня 2016 р.), «Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід» (м. Львів, 28-29 вересня 2017 р.), «Сучасні управлінські технології в умовах трансформації соціально-економічних відносин» (м. Івано-Франківськ, 19-20 квітня 2018 р.), «Стійкий розвиток національної економіки: актуальні проблеми та механізми забезпечення» (м. Кривий Ріг, 27 квітня 2018 р.).

**Публікації.** За темою дисертації здобувачем опубліковано 18 наукових праць, серед яких 4 статті – у наукових фахових виданнях України, 3 – у фахових вітчизняних виданнях, які індексуються в наукометричних базах; 2 – статті у вітчизняних та іноземних виданнях, які індексуються в наукометричних базах; 1 стаття у наукових періодичних виданнях інших держав, 8 тез доповідей за матеріалами конференцій. Загальний обсяг наукових праць – 5,24 д. а., з них 3,54 д. а. належать особисто авторові.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається з анотацій, вступу, трьох розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 227 сторінок, з них 183 сторінки основного тексту. Робота

містить 42 таблиці, 61 рисунок, 4 додатки на 12 сторінках. Список використаних джерел з 256 найменувань наведено на 27 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету і завдання, об'єкт і предмет дослідження, сформульовано методи дисертаційного дослідження, розкрито наукову новизну й практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «**Науково-методичні засади оцінювання ролі природно-кліматичних факторів для сталого розвитку зерновиробництва України**» виконано огляд якості земельних ресурсів та ґрунтових відмінностей регіонів України; проведено дослідження змін клімату в регіонах України в контексті глобальних кліматичних трансформацій; здійснено просторово-часову структурування розвитку зерновиробництва України та визначено методологічні засади дослідження трансформації зерновиробництва України.

Розкрито суть категорій «система зерновиробництва» та «погодно-кліматична система». Наведено авторське трактування категорії «трансформація» та проаналізовані особливості керованої та некерованої трансформації системи зерновиробництва України. Висвітлені причини, які ініціюють трансформацію системи зерновиробництва та проаналізовано її наслідки. Серед причин виділено екологічні (зміна якості земельних ресурсів, трансформація природно-кліматичних умов) та економічні (зміна форми власності на землю, притік інвестицій, зростання експортних поставок). Удосконалено теоретичне трактування трансформації галузі зернового виробництва України як процесу, який супроводжується кількісними та якісними змінами структури системи зерновиробництва, перетворенням її просторової конфігурації та зміною економічних механізмів функціонування, що дозволяє дати рекомендації щодо стабілізації та оптимізації цього процесу.

Встановлено, що у структурі земельного фонду України висока питома вага ґрунтів чорноземного типу, що створює сприятливі умови для продуктивного землеробства. Однак глибока оранка, надмірне застосування хімічних добрив та гербіцидів, недостатнє внесення органічних добрив, недотримання сівозмін призводить до ерозії та деградації земельних угідь. Основою сталого розвитку системи зерновиробництва повинно бути збереження та відновлення родючості ґрунту завдяки зростаючому застосуванню малоінвазивних технологій його обробітку та органічних методів підвищення родючості.

Система зерновиробництва перебуває під дією погодно-кліматичних чинників, які в останні 30 років зазнали суттєвих змін. Середньорічна температура в Україні зросла в середньому на 1,5° С при одночасному зменшенні опадів. Такі зміни клімату збільшують ризики зерновиробництва, особливо на півдні України. Проте зміни клімату сприяли розширенню виробництва теплолюбних культур, таких як кукурудза на зерно, соя, соняшник у чорноземній зоні та у зоні Полісся. У результаті за останні 15 років питома вага виробництва пшениці в Україні зменшилась від 50% до 43%, натомість питома вага виробництва кукурудзи зросла від 15% до 40%.

На основі ідентифікованих автором кліматичних змін побудовані прогнози трансформації кліматичних параметрів та запропоновані оптимальні схеми



структурних перетворень галузі зерновиробництва. Для підвищення ефективності зерновиробництва трансформаційні процеси у цій галузі повинні бути планованими та контрольованими. Правильне планування трансформації зернової галузі дозволить мінімізувати втрати, пов'язані зі змінами клімату та збільшити доходи, які можна отримати завдяки цим змінам. У дисертації запропоновані основні положення адаптації зернової галузі України до змін природно-кліматичних умов, які передбачають розширення спектру вирощуваних культур та оптимізацію структури посівних площ в регіональному розрізі, зміну технологій та структури виробництва зернових у відповідності до змін клімату та кон'юнктури світового ринку.

Набули подальшого розвитку теоретико-методичні засади часової періодизації виробництва зернових культур в Україні. Аналіз розвитку зернової галузі показав, що для зерновиробництва України є характерними три різних часових періоди: 1955-1989 рр., 1990-2000 рр. та 2001-2017 рр. Ілюстрацією складної динаміки системи зерновиробництва є графік урожайності зернових, якому характерний складний полілінійний тренд (рис. 1).

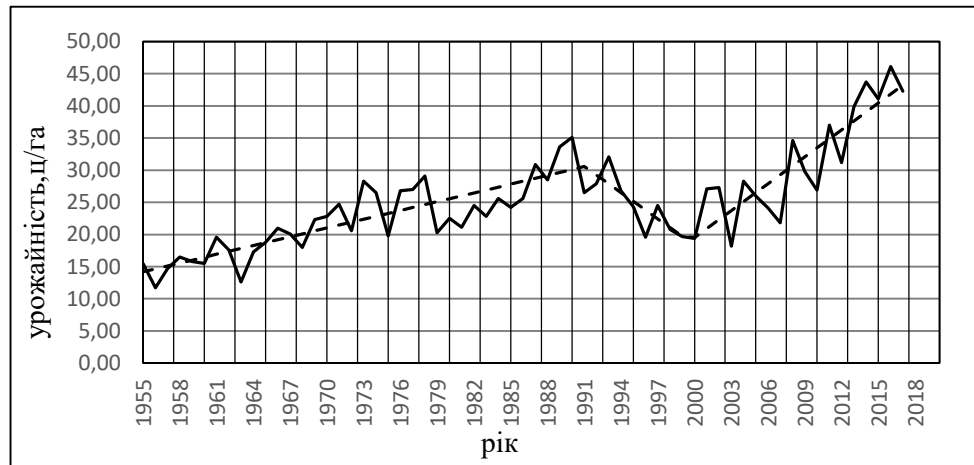


Рисунок 1 – Динаміка врожайності зернових в Україні

Динаміка врожайності зернових відображає вплив технологій, змін клімату та форми власності на землю. У період 1955-1989 рр. зростання показників виробництва зернових відбувалось за рахунок природної урожайності ґрунтів та технологічного прогресу. В 90-ті роки ХХ століття до екологічної кризи, спричиненої екстенсивним розвитком виробництва, додався розпад колективної системи сільського господарства, який супроводжувався безконтрольною приватизацією. Наслідком став різкий спад зерновиробництва у цей період. На початку 2000-х років відбулася зміна форми землекористування в Україні. Основне виробництво зерна перемістилося у агрофірми та агрохолдинги, які використовують орендну форму землекористування та забезпечують значний притік інвестиційного капіталу у галузь. Як наслідок, починаючи з 2000 року урожайність та валовий збір зернових в Україні стабільно зростають. Це забезпечує зростання експортних поставок зерна та валютних надходжень у державний бюджет. Концепція трансформації зерновиробництва України (рис. 2) враховує вплив змін клімату, стану ґрунтів, економічної системи та форми господарювання, підкреслює важливість еколого-економічного моніторингу галузі для забезпечення сталого розвитку зерновиробництва в Україні.

У другому розділі «Еколого-економічні фактори сталого розвитку зерновиробництва України» виконано дослідження впливу кліматичних факторів на врожайність зернових культур; здійснено середньострокове прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням впливу кліматичних факторів; розкрито еколого-економічні засади забезпечення та відновлення родючості ґрунтів та сформовано напрямки оптимізуючої трансформації структури посівних площ України.

Удосконалено методичний підхід до класифікації областей України за типом погодно-кліматичної залежності урожайності зернових культур. Було проведено кореляційний аналіз залежності урожайності зернових від середньомісячних значень температури повітря та кількості опадів для найбільш важливих місяців вегетаційного періоду – вересень, жовтень, квітень, травень та червень. Встановлено, що за мірою впливу погодно-кліматичних чинників на врожайність зернових усі області України можна розділити на три групи. Першу групу (Центр) утворюють Чернігівська, Сумська, Київська, Житомирська, Вінницька, Черкаська та Полтавська області. До другої групи (Захід) належать Волинська, Рівненська, Хмельницька, Тернопільська, Львівська, Івано-Франківська та Чернівецька області. До третьої групи (Схід) входять Харківська, Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Кіровоградська, Херсонська, Миколаївська та Одеська області. Закарпатська область, Луганська область та АР Крим характеризуються особливими типами динаміки врожайності, що пояснюється особливостями їх клімату та географічного розташування.

За результатами аналізу даних 1992-2003 рр. встановлено, що необхідною умовою хорошої врожайності в областях західного регіону була достатня кількість опадів восени; урожайність зернових степового регіону визначалась дощовими і прохолодними травнем і червнем. У період 2003-2017 рр. вирішальними для майбутньої урожайності зернових стали погодні умови квітня, травня та червня. Для всіх регіонів квітень має бути теплим (і дощовим у степовому регіоні), травень – дощовим у центральному та прохолодним у степовому регіонах, червень – теплим у центральному та західному регіонах. Внаслідок змін клімату відбулося суттєве зменшення кількості опадів у центральному (на 35%) і південно-східному регіонах (на 25%). Середня температура весняно-літніх місяців зросла в середньому по Україні на  $0,8^{\circ}\text{C}$ , температура осінніх місяців зросла на  $0,65^{\circ}\text{C}$ . Погодно-кліматичні зміни вимагають зміщення термінів сівби озимих зернових на більш пізній період.

Динаміка розвитку зернової галузі України на сучасному етапі обумовлена впливом низки факторів серед яких погодно-кліматичні, екологічні та економічні (рис. 3). Між ними існує тісний синергетичний зв'язок. Такі заходи, як зниження навантаження на ґрунти, адаптація планування посівів до змін клімату підсилюють дію економічних факторів і забезпечують сталий розвиток зерновиробництва.

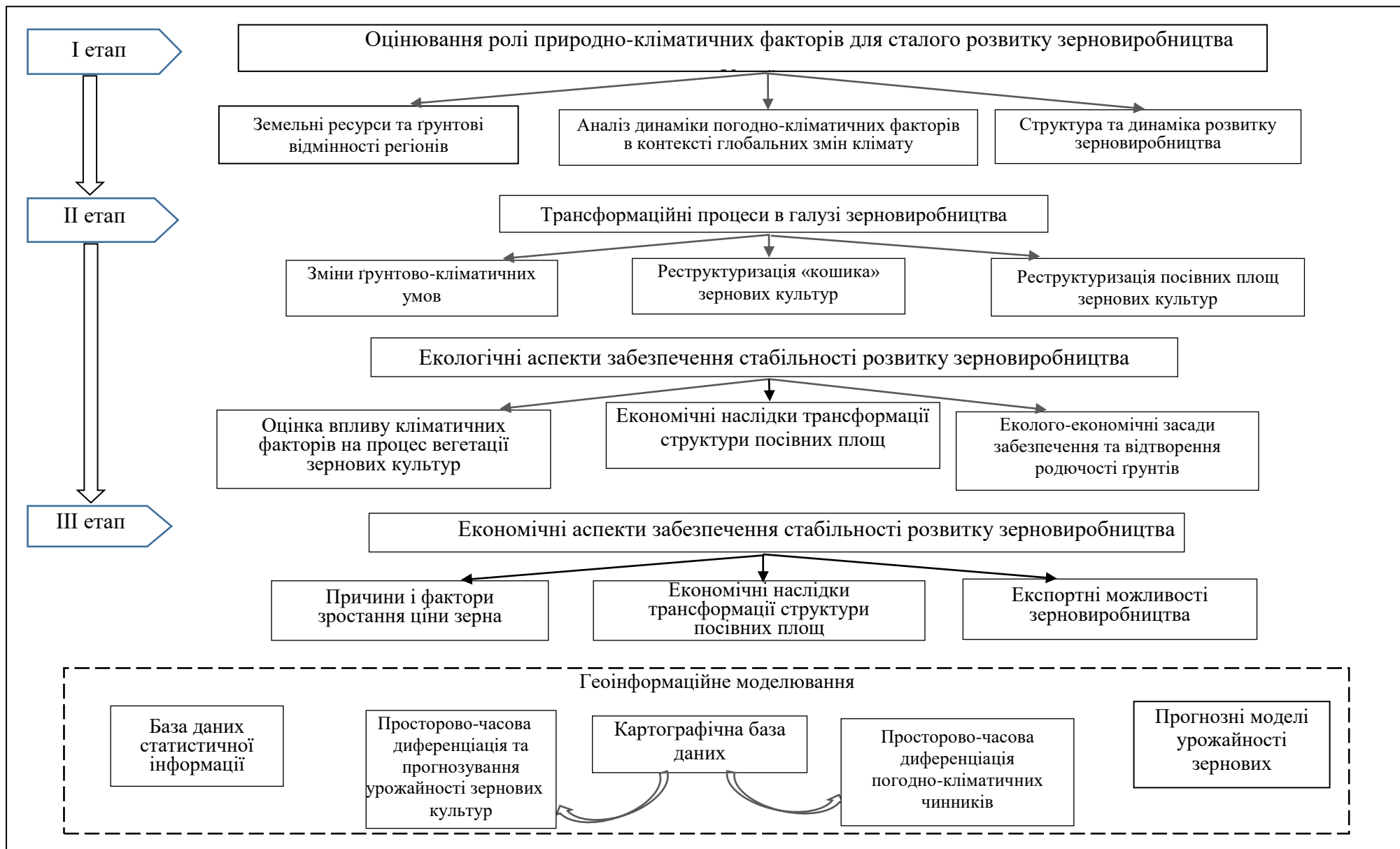


Рисунок 2 – Концепція трансформації зерновиробництва України



Рисунок 3 – Структура факторів, які впливають на трансформацію зерновиробництва

Потужним інструментом підвищення економічної ефективності зерновиробництва є прогностні моделі урожайності, які враховують вплив погодно-кліматичних факторів та дозволяють здійснювати планову трансформацію структури посівних площ. В другому розділі дисертації розроблені удосконалені прогностні моделі урожайності зернових культур, які володіють підвищеною точністю завдяки врахуванню циклічного характеру зерновиробництва України. Вони дозволили отримати якісні прогнози урожайності зернових культур, які є основою для прийняття обґрунтованих інвестиційних рішень та інструментом підвищення ефективності зернового виробництва. Точність прогностних моделей авторегресійного типу для центральних та степових областей пояснюється врахуванням ефекту циклічності виробництва. Для областей західного регіону більш ефективними є моделі екстраполяції лінійного тренду та моделі, побудовані із застосуванням апарату нечіткої логіки.

Ґрунти України швидкими темпами втрачають родючість. Причинами цього є надмірне застосування мінеральних добрив та пестицидів, висока розораність земель, недотримання режиму сівозмін. Внаслідок потепління відбувається висушування та дефляція ґрунту, потужні зливові опади зумовлюють водну ерозію. В дослідженні виконано теоретичне обґрунтування збереження та відновлення родючості ґрунтів України шляхом зростаючого застосування малоінвазивних технологій обробітку та органічних методів підвищення родючості на основі синергетичної взаємодії рослинництва та тваринництва (табл. 1). Еколого-еконо-

мічний ефект від застосування вказаних технологій полягає у зменшенні витрат на виробництво, зростанні продуктивності виробництва, скороченні викидів парникових газів.

Розрахунок економічної ефективності застосування технології нульового обробітку землі на прикладі сільськогосподарського підприємства ТзОВ «Імені Воловікова» показав, що застосування технології no-till для вирощування пшениці озимої забезпечує приріст валового виробництва зерна у 1,4 рази, збільшення доходу – на 14,5 млн грн, дозволяє заощадити 650 грн на кожному гектарі посівної площі. Відвернений збиток від деградації темно-сірих опідзолених ґрунтів внаслідок зменшення рівня ущільнення становить 201 грн/га. Еколого-економічними перевагами технології no-till є збільшення органічної речовини в ґрунті, підвищення вологостримуючої здатності ґрунтів, зменшення втрат гумусу на 0,2% в рік, скорочення викидів парникових газів в атмосферу на 1,8 т/га, що складає 1/3 щорічних глобальних викидів CO<sub>2</sub> при спалюванні викопного палива.

Таблиця 1 – Еколого-економічний ефект пропонованих заходів трансформації галузі зерновиробництва України

| Заходи  | Еколого-економічний ефект   |
|---|---|
| З метою зменшення ступеня розораності земельних угідь, зменшити посівні площі під пшеницею, ячменем, кукурудзою та соняшником на 10%.   | Зменшення ступеня розораності сприятиме покращенню якості ґрунтів та врожайності зернових культур. Можливі втрати від зменшення експорту (\$1 838 млн) можна частково компенсувати переведенням вивільнених ділянок під пасовища та рекреаційні зони. Розширення рекреаційних зон сприятиме покращенню здоров'я та соціального комфорту населення країни.   |
| Зменшення на 15% посівних площ під зерновими та збільшення на таку саму величину площ під соєю та зернобобовими у Запорізькій, Одеській та Миколаївській областях.  | Зростання очікуваного доходу від реалізації продукції може становити: у Запорізькій області – 3,85 млн грн, в Миколаївській області – 2,04 млн грн, у Одеській області – 3,34 млн грн.  |
| Механізм трансформації структури посівних площ:<br>- у центральному регіоні зменшити посівні площі під соєю на 160,87 тис. га і збільшити посівні площі під пшеницею на таку ж величину;<br>- у західному регіоні зменшити розмір посівної площі під соєю на 77,46 тис. га і збільшити посівні площі під кукурудзою на таку ж величину;<br>- у східному регіоні зменшити посівні площі під пшеницею на 160,87 тис. га та посівні площі під кукурудзою на 77,46 тис. га, збільшити посівні площі під соєю на 238,33 тис. га. | Збільшення доходу від виробництва зернових та зернобобових культур на 1,40 млн грн (0,4%) при існуючих середніх значеннях урожайності зазначених культур в регіонах. Якщо урожайність сої у східному регіоні зростатиме і складе 2,0 т/га, вигода від трансформації посівних площ під зернові та зернобобові культури зросте до 1,8 млн грн (0,5%). При такій трансформації ми отримуємо помітний екологічний ефект – зменшення ступеня деградації ґрунту, відновлення гумусового шару, економія на азотних добривах, збільшення вмісту органічного вуглецю в ґрунті. |

Для обґрунтування планової трансформації галузі зерновиробництва розроблена Стратегія сталого землекористування України, сформована в рамках Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» та проекту Стратегії сталого розвитку

України до 2030 року. Стратегія передбачає збереження та відновлення родючості ґрунтів завдяки консервації пошкоджених площ, реставрації еродованих ґрунтів, проведенню їх вапнування та забезпеченню органічного підживлення, через обмеження посівів культур, які виснажують ґрунт, строге дотримання технології сівозмін із врахуванням необхідності релаксаційних періодів, впровадження малоінвазивних технологій обробітку ґрунту та нехімічних методів боротьби зі шкідниками. Для успішної реалізації окреслених завдань постає необхідність у прийнятті законодавчих та правових норм і відповідного фінансового забезпечення, а також моніторинг та контроль з боку держави. Реалізація Стратегії забезпечить сталий розвиток та підвищення економічної ефективності галузі зерновиробництва України.

У третьому розділі «**Економічні та географічні передумови керованої трансформації зерновиробництва України**» визначено причинно-наслідкові механізми формування ціни зерна в Україні; обґрунтовано економіко-географічні аспекти підвищення ефективності зернової галузі економіки України; здійснено геоінформаційне моделювання та визначено шляхи оптимізації регіональної структури зерновиробництва.

Формування прибуткового механізму господарювання передбачає своєчасне і гнучке реагування на зміни економічного середовища, своєчасні та ефективні прогнози зміни цін на ресурси та продукцію, що дає можливість планувати оптимальні обсяги виробництва зерна. Як показали дослідження, витрати зерновиробництва зростають за експоненціальним законом, що пов'язано з інфляційними процесами в Україні та світі. Однак прогнозування внутрішньої ціни на зерно з використанням експоненціального тренду має низьку точність. Це пояснюється різкою зміною курсу гривні до долара та масштабу цін в Україні.

Автором розроблена більш досконала методика прогнозування ціни на зерно, яка враховує коливання валового збору, витрати зерновиробництва, експортної ціни на зерно та курсу гривні до долара. Побудована регресійна модель для внутрішньої ціни на зерно має наступний вигляд:

$$C_v = -284,09 - 5,58W + 0,63Z + 1,74C_e + 91,41K, \quad (1)$$

де  $C_v$  – внутрішня ціна на зерно,  $W$  – валовий збір,  $Z$  – витрати зерновиробництва,  $C_e$  – експортна ціна на зерно,  $K$  – курс гривні до долара. Модель є адекватною за критерієм Фішера при рівні надійності 95%. Коефіцієнт детермінації моделі  $R^2=0,98$ . Верифікація моделі, здійснена шляхом ретроспективного прогнозування на 2016-2018 роки, підтвердила хороші прогнозні якості моделі – середня похибка прогнозу становить 3,7%. Прогнозне значення середньої ціни зерна у 2019 році, отримане на основі моделі (1) становить 4179,94 грн. Модель (1) є основою інформаційного забезпечення прийняття інвестиційних рішень та інструментом забезпечення сталого розвитку зернової галузі України. На основі цієї моделі було здійснено розрахунок вартості внутрішнього споживання зерна (табл. 2). До обсягів внутрішнього споживання включено також перехідні запаси та насінневі фонди. Незважаючи на скорочення фізичного споживання зерна, споживання у вартісному виразі зростатиме внаслідок зростання ціни зерна. Прогнозування факторів, що чинять вплив, було здійснено шляхом екстраполяції тренду.

Таблиця 2 – Прогнозна оцінка внутрішнього споживання зерна\*

| Рік  | Внутрішнє споживання, зерна, млн т | Ціна зерна, внутрішня, грн/т | Внутрішнє споживання, зерна, млрд грн |
|------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| 2012 | 24,38                              | 1547,10                      | 37,72                                 |
| 2013 | 40,20                              | 1299,80                      | 52,25                                 |
| 2014 | 31,46                              | 1801,40                      | 56,67                                 |
| 2015 | 25,48                              | 2912,10                      | 74,20                                 |
| 2016 | 26,69                              | 3414,00                      | 91,12                                 |
| 2017 | 19,48                              | 3771,60                      | 73,47                                 |
| 2018 | 22,75                              | 4179,94                      | 95,10                                 |
| 2019 | 21,41                              | 4673,51                      | 100,08                                |
| 2020 | 20,08                              | 5230,43                      | 105,00                                |
| 2021 | 18,74                              | 5859,66                      | 109,79                                |
| 2022 | 17,40                              | 6571,50                      | 114,33                                |

\*Джерело: розраховано автором

Завдяки вигідним природно-кліматичним умовам та розвитку технологій в останні роки за рівнем забезпечення зерном Україна увійшла до першої четвірки світу. Валове виробництво зерна є достатнім як для забезпечення внутрішніх потреб, так і експортних поставок. Експортні поставки зерна є одним з найважливіших джерел стабільного притоку валютних надходжень в національну економіку України. Здійснена за методом екстраполяції лінійного тренду оцінка експортних перспектив зернової галузі на найближчі роки показала, що при збереженні наявних тенденцій валовий збір до 2023 року може вирости до 75 млн т. При цьому обсяг експорту може сягнути відмітки 50 млн т. Зростання попиту на зерно дозволяє прогнозувати невеликий, але стабільний ріст ціни на нього. За нашими оцінками вартість зернового експорту у 2023 році може зрости до 12 млрд \$, що вдвічі більше у порівнянні з 2017 роком (рис. 4).



Рисунок 4 – Оцінка фінансових перспектив зернового експорту. Побудовано автором за даними Держкомстату України

Для контролю за процесами трансформації галузі зерновиробництва в Україні повинна бути створена мережа еколого-економічного моніторингу з використанням сучасних ГІС-технологій. Використання ГІС-технологій та ГІС-моніторингу є

ефективним інструментом забезпечення сталого землекористування та підвищення економічної ефективності зерновиробництва. У дисертації виконано геоінформаційне моделювання регіональної структури зерновиробництва України, в результаті чого створено web-ресурс «Геоінформаційна система зерновиробництва України» (ГІСЗУ), який дозволяє здійснювати моніторинг факторів, що впливають на ефективність зерновиробництва в регіонах України, є ефективним інструментом аналізу просторово-локалізованих показників зерновиробництва та погодно-кліматичних факторів. При проектуванні ГІСЗУ використовувались такі сучасні засоби розробки інформаційних систем як CMS Drupal, PHP, Javascript.

Геоінформаційне моделювання дозволяє виконати математичний і візуальний аналіз та прогнозування динаміки погодно-кліматичних умов, основних економічних показників зерновиробництва, приймати обґрунтовані стратегічні рішення при плануванні структури майбутніх посівів, при оцінюванні експортного потенціалу та стратегічних запасів зерна.

## ВИСНОВКИ

У дисертації теоретично обґрунтовано та представлено вирішення актуального науково-практичного завдання, яке полягає у розробці науково-методичних підходів та практичних рекомендацій щодо еколого-економічних засад трансформації зерновиробництва України в контексті змін клімату. За результатами дослідження зроблено такі висновки:

1. В останні півстоліття відбулися значні трансформаційні процеси у системі зерновиробництва України. Трансформація зерновиробництва розглядається як процес, який супроводжується кількісними та якісними змінами структури системи зерновиробництва, перетворенням її просторової конфігурації та зміною економічних механізмів функціонування. Доведено, що трансформація зерновиробництва пов'язана з глобальними змінами клімату, які викликали зміни у структурі посівів зернових культур та їх регіональному розміщенні. Інший аспект трансформації зернової галузі пов'язаний із зміною форми господарювання у зерновому виробництві. Значні масиви земельних угідь перебувають в довгостроковій оренді у великих компаній, які забезпечують необхідні інвестиції, оновлення техніки та технологій.

На основі ідентифікованих напрямів трансформації галузі зерновиробництва побудовані прогнози кліматичних змін, запропоновані оптимальні схеми структурних перетворень галузі у сукупності з впровадженням ґрунтозахисних ресурсощадних технологій, побудовані середньострокові прогнози економічної діяльності та надані рекомендації щодо стабілізації та підвищення економічної ефективності галузі.

2. Здійснена часова періодизація зерновиробництва України дала змогу виявити три етапи його розвитку: I етап (50-і – 80-і роки ХХ століття) характеризувався стабільним ростом показників зерновиробництва завдяки технічному прогресу та збільшенню виробництва хімічних добрив. Екстенсивний підхід до ведення сільського господарства зумовив зменшення показників урожайності зернових у 80-х роках в результаті зниження природної родючості ґрунтів та погіршення загального екологічного стану; на II етапі (90-і роки ХХ століття) відбувся значний спад зерновиробництва, причинами якого стали руйнування колективної системи сільського господарства та стихійна приватизація майна господарств за відсутності



контролю з боку держави; III етап (від початку 2000-х років до сьогодні) характерний тим, що на початку 2000-х років у сільському господарстві України завершилася структурна перебудова, остаточно сформувалися крупні агрофірми та агрохолдинги, які взяли великі масиви землі у довгострокову оренду та стали основними виробниками зерна; у галузі зерновиробництва почали працювати ринкові механізми та відбулися значні інвестиції; як результат, починаючи з 2001 року обсяги виробництва зерна в Україні зростають завдяки використанню високопродуктивного насінневого матеріалу, прогресивних технологій, сучасної техніки та нових форм господарювання.

3. Для забезпечення сталого розвитку галузі зерновиробництва України трансформаційні процеси повинні відбуватися в напрямку адаптації до змін природно-кліматичних умов з урахуванням кон'юнктури світового ринку, бути планованими та контрольованими. Основні положення адаптації зернової галузі передбачають впровадження нових культур та сортів, які будуть ефективними в нових кліматичних умовах; оптимізацію структури посівних площ в регіональному розрізі, економічному та екологічному аспектах; зменшення рівня розораності земель; запровадження нових технологій; збільшення органічного виробництва; розширення сектору переробки зернових культур. Такий підхід дозволяє мінімізувати втрати, пов'язані із змінами клімату, збільшити доходи, які стають можливими завдяки цим змінам, забезпечує підвищення екологічної стійкості та економічної ефективності галузі зерновиробництва.

4. Проведений кореляційний аналіз дозволив оцінити ступінь впливу різних погодно-кліматичних факторів на врожайність зернових культур для різних регіонів України та провести класифікацію регіонів за типом цього впливу. Виділено три кластери, для яких характерна однотипна залежність урожайності зернових культур від погодно-кліматичних факторів: степовий, центральний і західний. Циклічність погодно-кліматичних факторів спричиняє циклічні коливання обсягів зерновиробництва та рентабельності галузі у кожному з кластерів.

Доведено, що зміни клімату за останні 25 років призвели до зміни характеру та сили впливу погодно-кліматичних факторів на врожайність. Зокрема, початок весняного вегетаційного періоду змістився з травня на квітень. На сучасному етапі розвитку системи зерновиробництва погодні умови квітня та початку травня відіграють вирішальну роль у формуванні майбутнього врожаю зернових у всіх регіонах України. В останні роки вплив погодно-кліматичних факторів на врожайність почав послаблюватися, що пояснюється розвитком аграрних технологій. Результати проведеного аналізу є інструментом, який здатен полегшити адаптацію зернової галузі до змін клімату.

5. Результати кореляційного аналізу залежності врожайності від погодно-кліматичних факторів стали основою для побудови прогнозних моделей врожайності на середньострокову перспективу. Побудовані та верифіковані регресійні та авторегресійні моделі врожайності дозволили оцінити та порівняти вплив змін клімату на динаміку урожайності зернових культур у різних регіонах України. Завдяки врахуванню ефекту циклічності зерновиробництва дані моделі володіють високою точністю, що дає змогу рекомендувати їх для середньострокового прогнозування урожайності зернових та для прийняття обґрунтованих рішень щодо оптимізуючої трансформації структури посівних площ

зернових культур. Прогнозування врожайності зернових культур є важливим інструментом підвищення рівня економічної та продовольчої безпеки держави.

6. У результаті проведеного аналізу взаємозв'язку між коливаннями погодно-кліматичних факторів, показників валового збору та змінами ціни зерна на внутрішньому ринку України була побудована регресійна модель ціни на зерно, в якій враховано вплив валового збору, витрат зерновиробництва, експортної ціни на зерно та курсу гривні до долара. Кліматичні фактори та стан якості ґрунтів обумовлюють величину валового збору і, як наслідок, ціну зерна. Ефективним інструментом врахування впливу циклічності зерновиробництва на формування ціни зерна є авторегресійні моделі, структура яких визначається шляхом кореляційного аналізу відповідних часових рядів. Прогнозування ціни зерна є важливим інструментом оптимального планування структури та обсягів виробництва різних зернових культур.

7. Розроблено програмний геоінформаційний комплекс, який містить базу даних статистичних показників зерновиробництва і погодно-кліматичних факторів для областей України за період 1990-2017 роки, базу картографічної інформації, пакет програмних модулів для побудови прогнозних моделей урожайності зернових культур та їх картографічної візуалізації. ГІС-комплекс дозволяє візуалізувати картографічні моделі показників зерновиробництва і погодно-кліматичних факторів в часовій динаміці. ГІС-комплекс є потужним інструментом еколого-економічного моніторингу, ефективним засобом аналізу просторово-локалізованої інформації, підтримки прийняття управлінських та інвестиційних рішень в галузі зерновиробництва.

8. Основою сталого розвитку системи зерновиробництва є збереження та відновлення родючості ґрунту завдяки зростаючому застосуванню малоінвазивних технологій його обробітку та органічних методів підвищення родючості. Важливим інструментом забезпечення екологічної стійкості зерновиробництва є синергетична взаємодія рослинницької та тваринницької галузей. Тваринницькі господарства споживають продукцію рослинницької галузі і одночасно забезпечують цю галузь органічними добривами. Підживлення посівних площ органічними добривами сприяє нарощуванню гумусового шару ґрунту, підвищенню його родючості та врожайності зернових культур. Через низьку рентабельність тваринництво потребує фінансової допомоги від держави. Така підтримка забезпечить зростання як тваринницької, так і рослинницької галузей сільського господарства України.

Визначено основні інструменти кліматичної адаптації та підвищення економічної ефективності зернової галузі: впровадження нових посухостійких сортів зерна, застосування нових органічних технологій захисту посівів, використання точних інтелектуальних технологій вирощування зернових культур, оптимізація структури посівів зернових культур з врахуванням витрат виробництва, продуктивності різних ділянок та цінової динаміки на світовому ринку, надійне прогнозування основних показників зернової галузі.

9. Трансформація галузі зерновиробництва повинна відбуватись на основі запропонованої Стратегії сталого землекористування України, яка сформована в рамках Стратегії сталого розвитку «Україна-2020» та проекту Стратегії сталого розвитку України до 2030 року. Фундаментальні положення Стратегії сталого

землекористування передбачають консервацію пошкоджених площ, реставрацію еродованих ґрунтів, обмеження посівів ґрунтовиснажуючих культур, строге дотримання технології сівозмін з врахуванням необхідності релаксаційних періодів; впровадження нових нехімічних методів боротьби зі шкідниками, використання післяжнивних решток в якості органічних добрив. Інструментарій підвищення екологічної стійкості охоплює розширення спектру вирощуваних культур, дотримання правила сівозмін, своєчасну рекультивацію виснажених та еродованих ґрунтів, нормативне внесення органічних добрив. Для контролю за процесами трансформації галузі зерновиробництва в Україні необхідна мережа еколого-економічного моніторингу, побудована з використанням сучасних ПС-технологій.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### *Статті у наукових фахових виданнях України:*

1. Бачишина Л. Д. Розробка інформаційної системи аналізу урожайності зернових в регіонах України. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки*. Рівне, 2014. Вип. 4(68). С. 28–33.
2. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Моделювання динаміки урожайності зернових культур для областей України. *Моделювання та інформаційні системи в економіці* : збірник наукових праць. Київ: КНЕУ, 2015. Вип. 91. С. 189–199. *Особистий внесок автора: виконано моделювання та розрахунок урожайності зернових культур*.
3. Бачишина Л. Д. Трансформація структури зерновиробництва України в контексті змін клімату. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки*. Рівне, 2017. Вип. 1(71). С. 3–10.
4. Бачишина Л. Д. Еколого-економічні інструменти забезпечення адаптації зерновиробництва України до зміни природно-кліматичних умов. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки*. Рівне, 2018. Вип. 1(81). С. 195–02.

### *Статті у фахових вітчизняних виданнях, які індексуються в наукометричних базах*

5. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Моделювання впливу метеофакторів на урожайність зернових в розрізі областей України. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки (Index Copernicus)*. Хмельницький, 2015. № 3, том 1. С. 184–188. *Особистий внесок автора: проведення кореляційно-регресійного аналізу впливу кліматичних факторів на урожайність зернових*.
6. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Чинники підвищення цін на зерно в Україні. *Міжнародний науково-виробничий журнал «Економіка АПК» (Index Copernicus)*. Київ, 2017. № 7. С. 54–61. *Особистий внесок автора: розроблена структура моделі ціни зерна та здійснена практична реалізація*.
7. Бачишина Л. Д. Трансформація зерновиробництва в Україні: фактори впливу. *Ефективна економіка (Index Copernicus)*. 2018. № 3. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>.

### *Статті у вітчизняних та іноземних виданнях, які індексуються в наукометричних базах*

8. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Прогнозирование урожайности зерновых культур с использованием систем нечеткой логики. *International Journal of New Economics and Social Sciences (Index Copernicus)*. Warszawa, 2016. № 2 (4). С. 61–70. *Особистий*

*внесок автора: запропонована структура регресійної моделі та методика її реалізації в системі нечіткої логіки.*

9. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Вплив зміни кліматичних умов на динаміку урожайності зернових в Україні. Науковий журнал «Економіка України» (Index Cornicus). Київ, 2016. № 6. С. 68–75. *Особистий внесок автора: проведення кореляційно-регресійного аналізу впливу кліматичних факторів на урожайність зернових.*

**Статті в інших виданнях:**

10. Bachyshyna L. Building a predictive model of the dynamics of grain yield in Ukraine. *International collaboration in Eurasia, Proceedings of the 1st International Sciences Conference “Science and Education in Australia, America and Eurasia: Fundamental and Applied Science”. International Agency for the Development of Culture, Education and Science.* Australia, Melbourne, 2014. P. 411–414.

**Матеріали конференцій:**

11. Бачишина Л. Д. Геоінформаційна система урожайності зернових в регіонах України. *Проблеми і механізми відтворення ресурсного потенціалу України в контексті євроінтеграції* : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, 16-17 жовтня 2014 р.). Рівне : НУВГП, 2014. С. 380–382.

12. Бачишина Л. Д. Аналіз часових рядів врожайності зернових культур для областей України. *Стратегічні рішення інформаційного розвитку економіки, суспільства та бізнесу* : тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції (Рівне, Дніпропетровськ, 10-15 лютого 2014 р.). Рівне, Дніпропетровськ : НУВГП, 2014. С. 71–72.

13. Бачишина Л. Д., Грицюк П. М. Особливості динаміки врожайності зернових в регіонах України» *Моделювання соціально-економічних процесів: сучасні проблеми та їх вирішення* : зб. наук. праць, Всеукр. наук.-пр. інтернет-конф. (Жовті Води, 19-21 березня р.). Жовті Води: ОКВНЗ «ІП Стратегія», 2014, С. 90–91. *Особистий внесок автора – виконано моделювання та аналіз динаміки урожайності зернових в регіонах України.*

14. Бачишина Л. Д. Грицюк П. М. Авторегрессионные модели прогнозирования урожайности. *Моделирование в технике и экономике* : материалы международной научно-практической конференции (Витебск, 23-24 марта 2016 г.). Витебск : УО «ВГТУ», 2016. С. 209–212. *Особистий внесок автора – розробка авторегресійних моделей урожайності зернових та розрахунок прогнозних значень урожайності.*

15. Грицюк П. М., Бачишина Л. Д. Дослідження впливу метеофакторів на урожайність зернових культур в регіонах України *Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці* : тези доповіді IV Міжнародної науково-методичної конференції (Чернівці, 23-24 квітня 2015 р.). Чернівці: Друк Арт, 2015. С. 71. *Особистий внесок автора – побудова моделей, що враховують впливу кліматичних факторів на урожайність зернових.*

16. Бачишина Л. Д. Вплив змін клімату на динаміку ключових факторів зерновиробництва України. *Моделювання економіки: проблеми, тенденції, досвід* : тези доповідей VIII міжнародної науково-методичної конференції-форума молодих економістів-кібернетиків (Львів, 28-29 вересня 2017 р.). Львів : ЛНУ ім. Франка, 2017. С. 145.

17. Бачишина Л. Д. Оцінка експортного потенціалу зерновиробництва України в контексті сталого розвитку. *Стійкий розвиток національної економіки: актуальні проблеми та механізми забезпечення* : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (Кривий Ріг, 27 квітня 2018 р.). Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. С. 252–254.

18. Бачишина Л. Д. Еколого-економічні засади трансформації зернової галузі України. *Сучасні управлінські технології в умовах трансформації соціально-економічних відносин* : тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції (Івано-Франківськ, 19-20 квітня 2018 р.). Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2018. С. 102–104.

### АНОТАЦІЯ

**Бачишина Л. Д. Еколого-економічні засади трансформації зерновиробництва України в контексті змін клімату. – На правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.06 – економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. – Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне, 2019.

У дисертації обґрунтовано науково-методичні підходи та розроблено практичні рекомендації щодо еколого-економічних засад трансформації зерновиробництва України в контексті змін клімату. Виконано огляд якості земельних ресурсів і характеристик ґрунтів у регіонах України; досліджено зміни клімату України в контексті глобальних кліматичних трансформацій; здійснено структурування розвитку та визначено методологічні засади трансформації зерновиробництва України.

Виконано дослідження впливу кліматичних факторів на врожайність зернових культур; здійснено середньострокове прогнозування урожайності зернових культур із врахуванням впливу кліматичних факторів; сформовано еколого-економічні засади відновлення родючості ґрунтів та напрямки трансформації структури посівних площ України.

Визначено причинно-наслідкові механізми формування ціни на зерно в Україні; обґрунтовано економіко-географічні аспекти підвищення ефективності зернової галузі економіки України; здійснено геоінформаційне моделювання та визначено шляхи оптимізації регіональної структури зерновиробництва.

**Ключові слова:** еколого-економічний ефект, трансформація зерновиробництва, деградація ґрунтів, валове виробництво, експортний потенціал, стратегія сталого землекористування.

### АННОТАЦИЯ

**Бачишина Л. Д. Эколого-экономические основы трансформации зернопроизводства Украины в контексте изменений климата. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.00.06 – экономика природопользования и охраны окружающей среды. – Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Ровно, 2019.

В диссертации обоснованы научно-методические подходы и разработаны практические рекомендации эколого-экономических основ трансформации зернопроизводства Украины в контексте изменений климата. Выполнен обзор качества земельных ресурсов и характеристик грунтов в регионах Украины; исследованы изменения климата Украины в контексте глобальных климатических трансформаций; осуществлено структурирование развития и определены методологические основы трансформации зернопроизводства Украины.

Выполнено исследование влияния климатических факторов на урожайность зерновых культур; прогнозирование урожайности зерновых культур с учетом влияния климатических факторов; раскрыты эколого-экономические основы восстановления плодородия почв и направления трансформации структуры посевных площадей Украины.

Определены причинно-следственные механизмы формирования цены зерна в Украине; обоснованы экономико-географические аспекты повышения эффективности зерновой отрасли экономики Украины; осуществлено геоинформационное моделирование и определены пути оптимизации региональной структуры зернопроизводства.

**Ключевые слова:** эколого-экономический эффект, трансформация зернопроизводства, деградация почв, валовое производство, экспортный потенциал, стратегия устойчивого землепользования.

## SUMMARY

**Bachyshyna L. D. Ecological and economic principles of transformation of Ukraine's grain production in the climate change context. – Printed as manuscript.**

The thesis for a scientific degree of the candidate of economic sciences in specialty 08.00.06 – Economics of Natural Management Environment Protection. – National University of Water and Environmental Engineering, Rivne, 2018.

Theoretical and methodical principles on the controlled transformation of the Ukrainian grain industry are deepened in the thesis. In purpose to achieve the maximum ecological and economic effect of cultivating grain crops in new natural and climatic conditions that arose as a result of global climate change and large-scale degradation of soils of Ukraine, practical recommendations were developed.

An overview of the state of land resources and soil-climatic differences in the regions of Ukraine is considered. The analysis of the grain crop production structure and the temporary periodization of the grain industry in Ukraine, taking into account the climate change, is given. The main issues of the concepts "natural-climatic system" and "transformation of grain production" are described.

Due to conducted analysis, it is defined, that the land fund of Ukraine is characterized by a rather high productive potential of arable land in relation to grain crops. The analysis of the dynamic of soil condition in Ukraine is done. It is defined that soils loss their fertility on the whole territory of the country at a rapid rate. The land plowing is the highest in the world. This results the environmental sustainability of agro-industrial plants and negatively influence on grain production.

There are significant changes in climate in different regions of Ukraine. There was a significant warming accompanied by precipitations' decrease. This has resulted a direct

impact on changes of grain crop capacity. Because of the global climate change the southeast region loses its leading position in the production of grain and leguminous crops. But the specific weight of the central and western regions of Ukraine in the production of grain and leguminous crops has increased. The stable increase in grain yields in all regions of Ukraine is observed.

The study of influence of climatic factors on the yield of grain crops was conducted. The predictive models of grain yield were developed which take into account the influence of climate on grain production. The ecological and economic principles of soil fertility reproduction and directions of optimal transformation of grain production in Ukraine were determined. The methodological approach of the classification of Ukrainian regions according to the type of weather and climatic dependence on grain crop yields is improved. The tools of forecasting of grain crop yields is improved too. The autoregressive models are an effective tool of yields forecasting for central and steppe regions. The extrapolation models of linear trend and models constructed using fuzzy logic methods are more effective for the western regions. The predicted models of crop yields are optimal in terms of quality and accuracy for models of this class and can be used for medium-term forecasting of grain yields.

It is defined that the grain gross production in Ukraine has sufficient volumes to provide both domestic needs and the export potential. Ukraine is among the leading grain producers and exporters and is one of the guarantors of world food security.

The primary tools of profit increasing of grain industry are determined; among them the updation of varietal base, application of new technologies for land cultivation, use of high-performance machinery, high-precision and super-economical agricultural technologies for growing of grain crops, forecast of the grain industry indicators in Ukraine and some regions.

The basis for the transformation of the grain industry should be the program of measures of sustainable land use. The program provides the application of environmental technologies for the land cultivation and the crops protection, the use of new drought-resistant grain varieties, the renoration of eroded lands, observance of crop rotation, reliable prediction of the main indicators of grain industry, expansion of the organic production sector, expansion of the grain processing sector, control and the government support. The important tool to improve the economic efficiency and environmental sustainability of grain production should be the synergistic interaction of the crop and livestock industries.

The geoinformation modeling of the Ukrainian regional grain production structure in the climate change context, which reduces risks and improves the adaptability of grain production to existing climatic transformations, is proposed.

**Keywords:** ecological and economic effect, transformation of grain production, soil degradation, gross production, export potential, sustainable land use strategy.