

На правах рукописи



ДЕРЕВЕНЕЦ Диана Константиновна

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ  
(ПО МАТЕРИАЛАМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)**

Специальность 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика  
(экономика агропромышленного комплекса (АПК))

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Краснодар  
2025

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

**Научный руководитель** **Барсукова Галина Николаевна**  
кандидат экономических наук, доцент

**Официальные оппоненты:** **Никонова Галина Николаевна**  
доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института аграрной экономики и развития сельских территорий ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», г. Санкт-Петербург

**Дубовицкий Александр Алексеевич**  
доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», г. Мичуринск

**Ведущая организация** **ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва**

Защита диссертации состоится 22 мая 2025 г. в 10:00 на заседании диссертационного совета 35.2.019.04, созданного на базе ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, конференц-зал главного корпуса (ауд. 106).

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке университета и на официальных сайтах Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации – <https://vak.minobrnauki.gov.ru> и ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» – <http://www.kubsau.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
д-р экон. наук, профессор

Васильева Надежда Константиновна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** В условиях внешнеэкономических вызовов и усиливающихся санкционных ограничений обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации становится приоритетом аграрной политики, что вызывает необходимость повышения эффективности использования в сельскохозяйственном производстве ограниченных земельных ресурсов.

Развитие негативных тенденций, обусловленных выведением из сельскохозяйственного оборота пахотных земель вследствие роста деградационных процессов в почвенном покрове, разрастания древесно-кустарниковой растительности на участках пашни, отсутствия противоэрозионной организации территории землевладений (землепользований), перевода земель сельскохозяйственного назначения в другие категории, неполное использование в процессе производства земельно-ресурсного и биоклиматического потенциалов, может существенно сказаться на эффективности использования земельных ресурсов страны и ее регионов, снизить возможность устойчивого снабжения населения продуктами питания, негативно повлиять на процессы импортозамещения. Решение перечисленных проблем, которые обострились в условиях геополитической напряженности, будет способствовать вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемых участков пашни, росту доходности аграрного производства. Вышесказанное подчеркивает актуальность темы настоящего исследования.

**Состояние разработанности проблемы.** Основы теории эффективности факторов производства, в том числе земельных ресурсов, заложили зарубежные и отечественные ученые: С. Л. Брю, Ф. Кенэ, К. Макконнелл, К. Маркс, У. Петти, Д. Рикардо, Ж.-Б. Сей, С. Сисмонди, А. Смит, Н. Х. Бунге, В. А. Добрынин, Н. Д. Кондратьев, М. Н. Мальш, К. П. Оболенский, А. В. Чаянов и др. Развитие теоретических вопросов проблемы эффективности использования земельных ресурсов в аграрном производстве на современном уровне рассматривали российские ученые: А. А. Варламов, В. В. Вершинин, С. Н. Волков, Н. В. Комов, Н. И. Краснов, А. П. Курносков, С. А. Липски, В. В. Милосердов, И. А. Минаков, Е. В. Недикова, В. И. Нечаев, Г. Н. Никонова, К. П. Оболенский, А. Э. Сагайдак, Н. Б. Сухомлинова, И. Г. Ушачев, В. Н. Хлыстун, А. С. Чешев, Н. И. Шагайда, Г. И. Шмелев и др.

Изучению проблем реализации земельного потенциала и оценки эффективности использования сельскохозяйственных угодий на региональном уровне посветили свои работы Е. И. Артемова, Г. Н. Барсукова, А. Г. Бурда, Ю. И. Бершицкий, В. П. Власенко, В. В. Говдя, А. Б. Мельников, П. Ф. Парамонов, А. З. Рысьмятов, В. И. Терпелец, А. И. Трубилин, И. Т. Трубилин и др. Вместе с тем недостаточно исследованы вопросы оценки результативности проектов мелиорации на основе эколого-ландшафтной организации территории, землеустройства как фактора повышения эффективности сельскохозяйственного производства, применения ресурсосберегающих технологий на основе программирования урожаев с использованием цифровых инноваций. Указанные обстоятельства определили необходимость проведения данного исследования и обусловили выбор темы диссертации, постановку цели и задач, определение объекта и предмета исследования.

**Цель и задачи исследования.** Цель исследования заключается в уточнении теоретико-методических положений и обосновании предложений по повышению эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики региона.

Для реализации поставленной цели в работе было предусмотрено решение следующих задач:

1. Уточнить теоретико-методические аспекты эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики.

2. Выполнить комплексный анализ современного состояния и дать эколого-экономическую оценку эффективности использования сельскохозяйственных угодий региона в аграрном производстве по природным ландшафтам.

3. Обосновать экономическую целесообразность мелиоративных мероприятий в землеустроительных рабочих проектах для условий переувлажненных почв и заросших участков пашни.

4. Оценить эффективность инвестиций в проект восстановления полевых защитных лесных полос.

5. Рассчитать действительно возможную урожайность озимой пшеницы на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

**Объект исследования** – земельные ресурсы в аграрном секторе экономики Краснодарского края, в том числе земли сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственные угодья, пашня.

**Предмет исследования** – факторы и направления повышения эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики.

Поставленные задачи обусловили использование общенаучных и специальных **методов исследования**: монографического, логического, экспертных оценок, экономико-статистического, расчетно-конструктивного, экономико-математического и имитационного моделирования.

**Теоретическую и методологическую основу исследования** составили фундаментальные положения и концепции экономической теории, сформулированные в трудах отечественных и зарубежных ученых, законодательные и нормативные акты Российской Федерации и Краснодарского края по развитию аграрной экономики.

Диссертация выполнена в соответствии с паспортом специальности ВАК 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика (экономика агропромышленного комплекса (АПК)): п. 3.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК, п. 3.11. Землеустройство как фактор развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

**Информационно-эмпирическую основу исследования** составили научные публикации российских и зарубежных ученых-экономистов, материалы научно-практических конференций, печатных и электронных периодических изданий, нормативно-правовые акты федеральных и региональных органов власти по вопросам использования земельных ресурсов, официальные данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Краснодарскому краю и Республике Адыгея, министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Краснодарскому краю (Росреестр), материалы департамента имущественных отношений Краснодарского края, южного филиала ОАО «Госземкадастръемка» – ВИСХАГИ, ФГБУ «ЦАС «Краснодарский», ФГБНУ «НЦЗ имени П. П. Лукьяненко», годовые бухгалтерские (финансовые) отчеты сельскохозяйственных организаций региона, электронные информационные ресурсы глобальной сети Интернет, а также личные исследования автора.

**Научная гипотеза.** Исследование основывается на предположении о том, что перспективы устойчивого развития аграрного сектора экономики и возможность обеспечения продовольственной безопасности страны связаны с эффективным использованием зе-

мельных ресурсов в аграрном производстве, что предполагает реализацию комплекса мероприятий по проведению мелиоративной и противоэрозионной организации сельскохозяйственных угодий, более полное использование земельно-ресурсного и биоклиматического потенциалов агроландшафтов.

**Научная новизна исследования** заключается в уточнении теоретико-методических положений и обосновании практических рекомендаций по повышению эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики.

**Положения научной новизны:**

1. Уточнены факторы эффективного использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики, что позволило учесть принцип рационального использования сельскохозяйственных угодий и дополнить систему показателей оценки эколого-экономического состояния территории применительно к агроландшафтам коэффициентами экологической стабильности и устойчивости, которые в отличие от традиционных подходов дают возможность оценить качественное состояние сельскохозяйственных угодий в агроландшафте и его влияние на отдачу земельно-ресурсного потенциала.

2. Выполнена эколого-экономическая оценка современного состояния и эффективности использования земельных ресурсов Краснодарского края, что позволило выявить развитие процессов деградации пашни в границах природных ландшафтов региона, обусловленных действием ветровой и водной эрозии, ростом переувлажненных понижений, увеличением количества и площади заросших древесно-кустарниковой растительностью участков пашни, оказывающих существенное влияние на снижение валовых сборов сельскохозяйственной продукции и доходности аграрного производства.

3. Обоснованы приоритетные направления повышения эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики, включающие реализацию проектов землеустройства, направленных на вовлечение в сельскохозяйственное производство деградированных и заросших древесно-кустарниковой растительностью участков пашни, обеспечивающих увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и повышение эффективности развития отрасли растениеводства.

4. Доказана экономическая целесообразность реализации инвестиционного проекта восстановления полевых защитных лесных полос, отличающегося от традиционных учетом проведения рубок ухода и закладки новых деревьев, что позволит обеспечить защиту пашни от ветровой эрозии, минимизировать потери урожайности сельскохозяйственных культур, повысить рентабельность их производства.

5. Выполнен расчет действительно возможной урожайности озимой пшеницы с использованием усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур, отличающейся от известных моделей наличием дополнительных ограничений, позволяющих максимально использовать биоклиматический, земельно-ресурсный потенциалы агроландшафта и особенности сорта, что дает возможность увеличить чистый доход с 1 га пашни за счет оптимизации состава и структуры производственных затрат.

**Положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Уточненные факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве, и система показателей оценки эколого-экономического состояния агроландшафтов.

2. Результаты комплексной оценки современного состояния и эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве региона с учетом проявления деградационных процессов в границах природных ландшафтов.

3. Обоснование экономической целесообразности комплекса мелиоративных мероприятий, разработанных для включения переувлажненных и заросших древесно-кустарниковой растительностью участков пашни в сельскохозяйственный оборот при разработке и реализации землеустроительных рабочих проектов.

4. Инвестиционный проект восстановления полевых лесных полос, одновременно учитывающий проведение рубок ухода и посадку новых деревьев.

5. Результаты расчета действительно возможной урожайности озимой пшеницы в условиях ресурсосберегающей технологии на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

**Теоретическая значимость** результатов исследования заключается в дополнении основных теоретических положений, уточнении методических рекомендаций по оценке эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики и мелиоративных мероприятий в землеустроительных проектах.

**Практическая значимость** диссертационной работы заключается в следующем:

– по пяти степным природным ландшафтам Краснодарского края определены площади сельскохозяйственных угодий, установлены виды, степень проявления и площади участков, подверженных процессам деградации с учетом почвенно-климатических особенностей (слабая, средняя, сильная водная и ветровая эрозия, переувлажненная пашня, коэффициенты экологической стабильности и устойчивости агроландшафтов);

– обоснована необходимость разработки землеустроительных рабочих проектов на выполнение комплекса мелиоративных мероприятий, реализация которых позволит вовлечь в сельскохозяйственный оборот переувлажненные и заросшие участки пашни;

– выполнена оценка экономической эффективности инвестиций в проект восстановления полевых лесных полос;

– выполнен расчет действительно возможной урожайности озимой пшеницы на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур с учетом уровня регулируемых ресурсов и оптимального использования нерегулируемых ресурсов, оптимизированы производственные затраты.

Результаты исследований по предложенной теме могут быть использованы в процессе планирования развития сельского хозяйства, реализации федеральных и региональных целевых программ (ведомственная программа «Развитие мелиоративного комплекса России на период 2021–2025 гг.» продлена до 2030 г.; закон Краснодарского края «О стратегии социально-экономического развития Краснодарского края до 2030 г.»; государственная программа Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» на период 2016–2030 гг. и др.).

**Апробация результатов исследования.** Основные положения и результаты диссертационной работы были доложены и получили положительную оценку на научно-практических конференциях, которые проходили в г. Краснодаре (2012–2024), г. Пензе (2016), г. Казани (2017), Республике Молдова, г. Кишиневе (2018), г. Якутске, г. Улан-Удэ, Республике Болгария, г. Софии (2020), г. Смоленске, г. Саратове (2021, 2024), г. Омске (2022–2023). Рекомендации и предложения, изложенные в диссертационной работе, одобрены и приняты к внедрению специалистами ФГБУ «ЦАС «Краснодарский», а также реализованы в учебном процессе для дисциплин: «Землеустроительное проектирование», «Эколого-ландшафтное зонирование», «Экономика землеустройства», «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах».

**Публикации.** По теме диссертации опубликованы 48 научных работ, в том числе 2 монографии, 8 статей в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России для публикации результатов диссертационных исследований, 4 статьи Scopus. Общий объем публикаций составляет 54,20 п. л., из них 32,04 п. л. авторского текста.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа общим объемом 207 страниц состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, списка использованных источников, включающих 320 наименований, содержит 60 таблиц, 39 рисунков и 2 приложения.

**Во введении** обоснована актуальность темы исследования, дана характеристика состояния изученности проблемы, определены цель и задачи, предмет и объект исследования, сформулированы элементы научной новизны, теоретическая и практическая значимость работы.

**В первой главе** уточнены теоретико-методические подходы к оценке эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики в условиях развития цифровизации. Система землеустройства рассмотрена как ключевой фактор, определяющий результативность функционирования сельского хозяйства. Проведен обзор литературных источников по вопросам эффективности землепользования и дополнена система показателей оценки эффективности реализации земельно-ресурсного и биоклиматического потенциалов агроландшафтов, обосновано применение геоинформационных технологий как информационного ресурса при проведении подготовительного этапа разработки землеустроительных проектов. Уточнены параметры экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур с учетом природно-климатического потенциала, максимального использования потенциала сортов и почв, природных особенностей агроландшафта.

**Во второй главе** выполнена комплексная оценка состояния, тенденций и эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном секторе экономики по природным ландшафтам и агроландшафтам. С использованием геоинформационных технологий выявлены участки сельскохозяйственных угодий, требующие проведения мелиоративных мероприятий. Установлено наличие деградационных процессов и зарастание древесно-кустарниковой растительностью участков пахотных земель. Выполнен анализ финансовых результатов деятельности сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, характеризующих эффективность использования сельскохозяйственных угодий и пашни.

**В третьей главе** обоснована экономическая эффективность предложенных мероприятий по повышению эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики региона. Доказана экономическая целесообразность реализации землеустроительных рабочих проектов. Разработан инвестиционный проект по восстановлению полезащитных лесных полос, определен размер необходимых капитальных вложений, рассчитаны ожидаемые показатели эффективности и рискованности инвестиций. Определена действительно возможная урожайность озимой пшеницы на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур с учетом сортового и биоклиматического потенциалов агроландшафта г. Краснодара.

**В выводах и предложениях** обобщены основные результаты исследования, приведены теоретико-методические обобщения и даны практические рекомендации по повышению эффективности использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики Краснодарского края.

## **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

### **1. Уточненные факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве, и система показателей оценки эколого-экономического состояния агроландшафтов.**

Условием устойчивого развития аграрного сектора экономики является повышение эффективности использования земельных ресурсов, что оказывает существенное влияние на увеличение объемов производства, повышение качества продукции сельского хозяйства, сокращение удельных издержек и обеспечение продовольственной безопасности страны.

В результате выполненного исследования установлена взаимосвязь технико-технологических, экологических, социальных и экономических факторов, влияющих на эффективность использования земельных ресурсов, которые объединены системой землеустройства, выступающей основой развития земельно-ресурсного потенциала, повышения эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве (рисунок 1).

Обобщение теоретических результатов исследований рассматриваемой проблемы позволило дополнить существующие экологические показатели оценки использования земельных ресурсов коэффициентами, отражающими их качественное состояние в границах природных ландшафтов и агроландшафтов (рисунок 2). В соответствии с последней редакцией нового проекта федерального закона «О землеустройстве» актуализируется роль проектов землеустройства, частью которых являются рабочие проекты.

В соответствии с последней редакцией нового проекта федерального закона «О землеустройстве» актуализируется роль землеустроительных рабочих проектов. Предложенные направления разработаны в рамках реализации Цифровой трансформации сельского хозяйства России.

Автором обосновано использование геоинформационных технологий как информационно-картографического инструмента при уточнении границ и площади природных ландшафтов и агроландшафтов, определении площадей сельскохозяйственных угодий и эрозионных участков. При выявлении заросших древесно-кустарниковой растительностью земельных участков, пригодных для сельскохозяйственного использования, предложено применение комплекса информационных ресурсов: бесплатного онлайн-сервиса «Публичная кадастровая карта Росреестра», кадастрового плана территории, Правил землепользования и застройки сельских поселений и муниципальных образований, спутниковых снимков геоинформационной системы «Google Earth Pro».

Методика исследования защитного действия полезащитных лесных полос и деградационных процессов с использованием геоинформационных технологий в процессе подготовительных работ при разработке землеустроительных рабочих проектов приведена на рисунке 3.



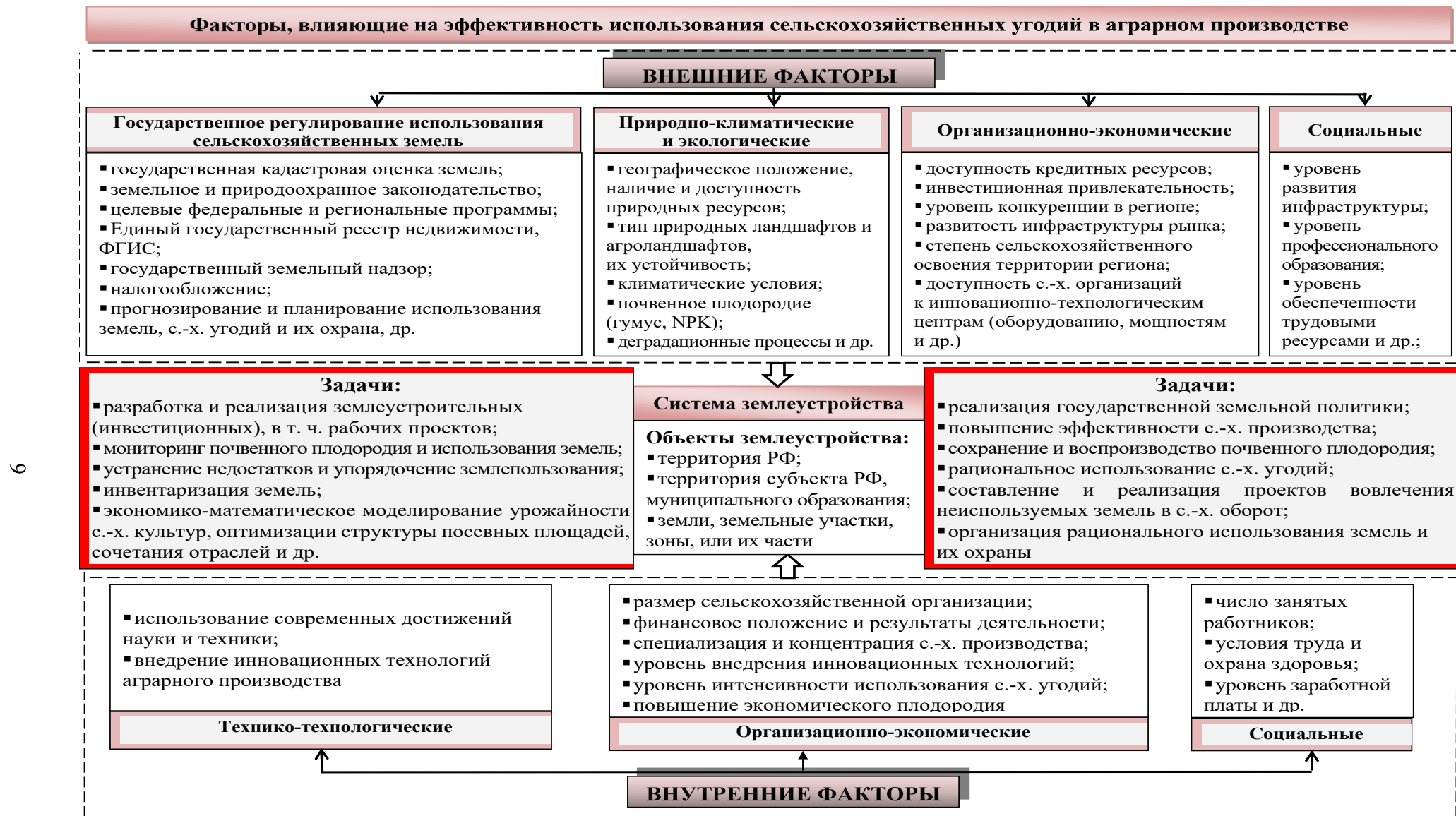


Рисунок 1 – Факторы, влияющие на эффективность использования сельскохозяйственных угодий (схема составлена автором с использованием результатов исследований В. Р. Боева, Ю. И. Бершицкого, Г. Н. Барсуковой, А. И. Воронцова, В. А. Добрынина, З. А. Мишиной, В. И. Нечаева, Г. Н. Никоновой, Н. Г. Овчинниковой, И. Т. Трубилина, Н. З. Харитоновой и др.)

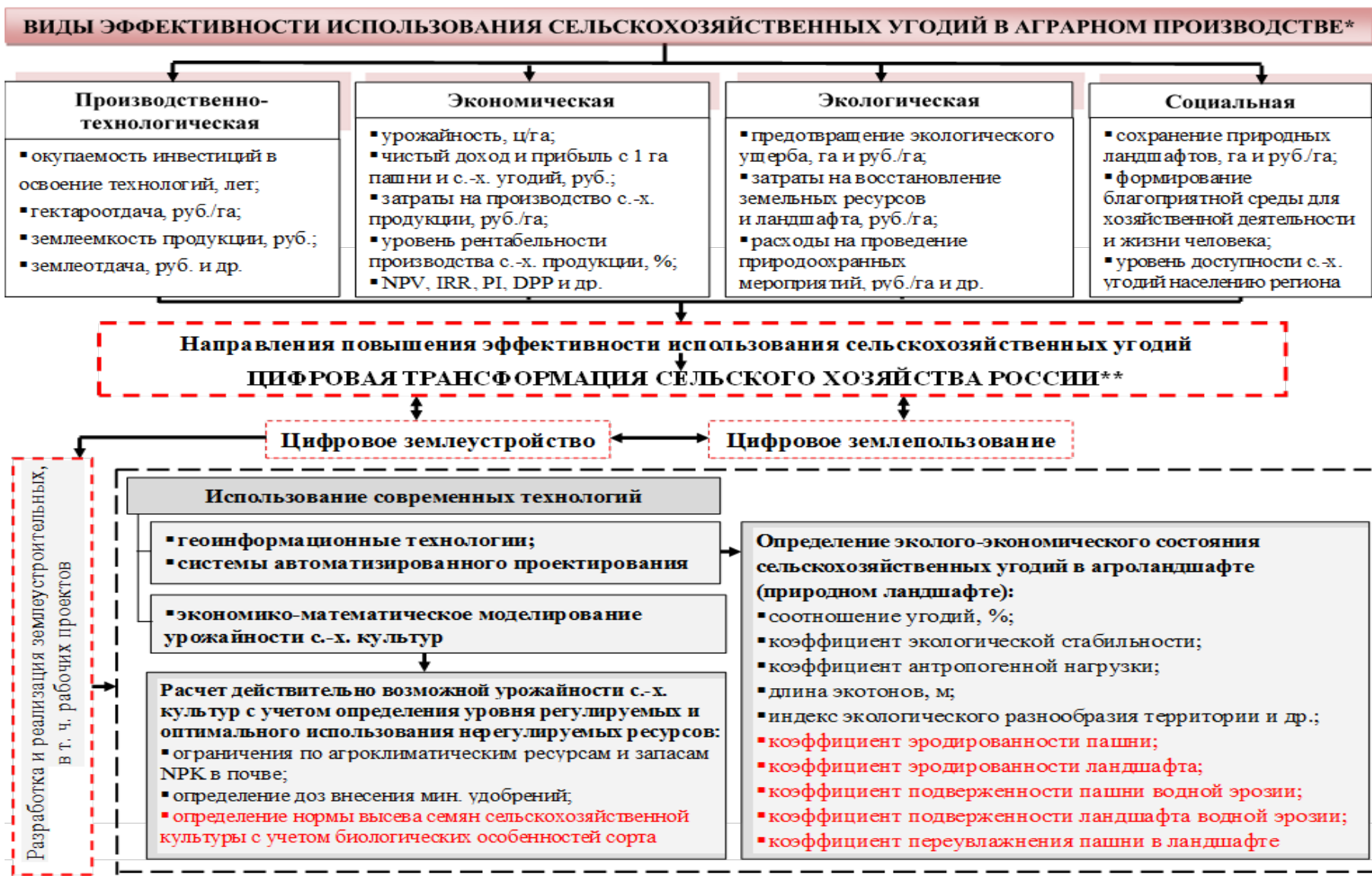


Рисунок 2 – Виды эффективности использования сельскохозяйственных угодий и направления ее повышения (схема составлена автором на основе \*\*Цифровой трансформации сельского хозяйства России (Минсельхоз РФ) и \*результатов исследований Е. И. Артемовой, Г. Н. Барсуковой, Ю. И. Бершицкого, С. Н. Волкова, А. Р. Сайфетдинова и др.)

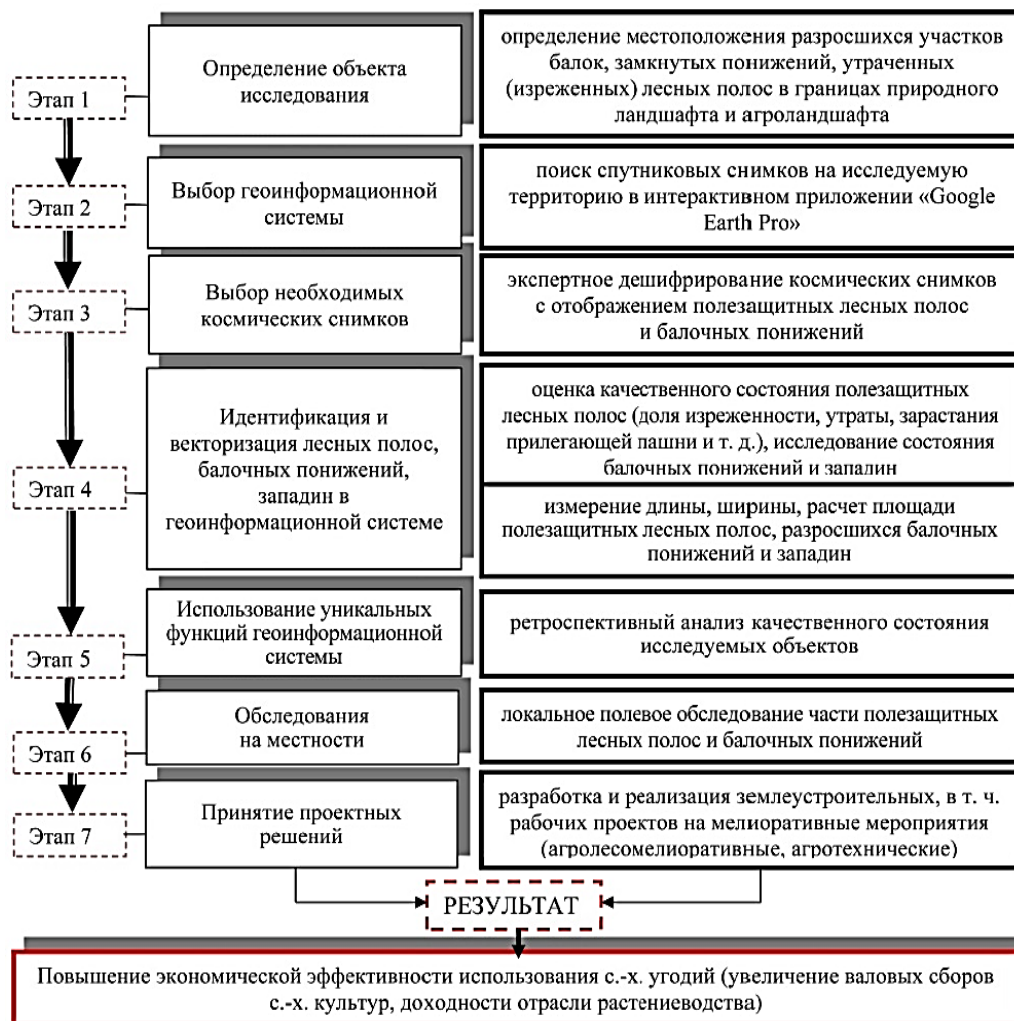


Рисунок 3 – Этапы исследования защитного действия полевых защитных лесных полос и деградационных процессов в границах природного ландшафта и агроландшафта с использованием геоинформационных технологий

2. Результаты комплексной оценки современного состояния и эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве региона с учетом проявления деградационных процессов в границах природных ландшафтов.

В настоящее время существующие проблемы в использовании земельных ресурсов и реализации земельно-ресурсного потенциала заключаются в увеличении площадей неиспользуемых земельных участков, развитии деградационных процессов, недостаточности государственной поддержки мероприятий по вовлечению выбывших земель в сельскохозяйственный оборот. Достижение необходимого уровня качественного состояния сельскохозяйственных угодий требует значительных материально-технических и капитальных вложений, характеризующихся длительной окупаемостью.

Анализ изменения земельного фонда Краснодарского края по категориям показал, что по состоянию на 01.01.2023 преобладали земли сельскохозяйственного назначения, занимая 62,0 % общей площади региона, которые с 2000 по 2022 гг. уменьшились на 105,4 тыс. га или 2,2 % за счет перевода в земли других категорий. Площадь сельскохозяйственных угодий, находящихся во всех категориях земель, составила 4703,1 тыс. га, или 62,3 % всего земельного фонда. В категории земель сельскохозяйственного назначения сельскохозяйственные угодья занимают 4196,6 тыс. га или 89,6 %. В составе сельскохозяйственных угодий в землях всех категорий пашня занимает 3983 тыс. га или 84,7 %, ее площадь с 2000 по 2022 гг. увеличилась на 5,4 тыс. га (таблица 1).

Таблица 1 – Состав сельскохозяйственных угодий Краснодарского края в землях всех категорий, тыс. га

Сельскохозяйственные угодья	Годы					2022 г. к 2000 г.	
	1990*	2000	2010	2020	2022	(+/-) тыс. га	%
	Пашня	4092,8	3977,6	3989,5	3984,8	3983	5,4
Многолетние насаждения	136,4	144,1	127,3	125,3	126,3	-17,8	87,6
Сенокосы и пастбища	634,3	602,8	594,3	593,9	593,5	-9,3	98,5
Залежь	25,8	–	0,2	0,3	0,3	0,3	–
Всего с.-х. угодий	4889,3	4724,5	4711,3	4704,3	4703,1	-21,4	99,5

\*В состав Краснодарского края входит Республика Адыгея.

За анализируемый период произошло сокращение площади сельскохозяйственных угодий в землях всех категорий на 21,4 тыс. га или 0,5 %. В соответствии с данными годовых отчетов сельскохозяйственных организаций и территориального органа федеральной службы государственной статистики Краснодарского края за 2018–2022 гг. выполнена оценка эффективности использования земельных ресурсов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края (таблица 2).

Таблица 2 – Оценка эффективности использования земельных ресурсов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края (растениеводство)

Показатель	Годы					2022 г. к 2018 г.	
	2018	2019	2020	2021	2022	+/-	%
<b>Основные показатели</b>							
Гектароотдача: стоимость валовой продукции с 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.	73,4	78,4	78,8	105,6	113,5	40,1	154,6
прибыль от реализации с 1 га с.-х. угодий, тыс. руб.	13,7	12,7	20,9	20,9	23,4	9,7	170,9
Землеемкость продукции, тыс. руб. (по кадастровой стоимости земельных участков для растениеводства)	1,88	1,77	1,76	1,31	1,22	-0,66	64,8
Землеотдача, тыс. руб. (по кадастровой стоимости земельных участков для растениеводства)	0,53	0,57	0,57	0,76	0,82	0,29	154,4
<b>Дополнительные показатели</b>							
Удельный вес: с.-х. угодий в общей земельной площади, %	94,9	95,7	96,3	96,3	96,0	1,1	–
пашни в структуре с.-х. угодий, %	95,4	95,7	95,8	95,7	95,5	0,1	–
посевов с.-х. культур в площади пашни, %	95,5	93,5	92,3	93,5	92,8	-2,7	–
<b>Оценка земли по эффективности возделывания сельскохозяйственных культур</b>							
Урожайность основных с.-х. культур, ц/га в т. ч. зерновые и зернобобовые	56,3	58,7	50,3	59,1	65,2	8,9	115,8
озимая пшеница	62,8	61,2	49	60,9	67,2	4,4	107,0
сахарная свекла	391,3	520,7	350,5	519,3	573	181,7	146,4
подсолнечник	21,9	25,4	20,1	23,7	25,4	3,5	116,0
Рентабельность производства продукции, %	33,7	29,7	32,3	43,3	48,2	14,5	–

Наблюдается повышение эффективности использования земельных ресурсов, о чем свидетельствует увеличение стоимости валовой продукции и прибыли от реализации с одного гектара сельскохозяйственных угодий (гектароотдача) на 40,1 и 9,7 тыс. руб., или 54,6 % и 70,9 % соответственно. Землеемкость производства продукции уменьшилась за счет повышения стоимости валовой продукции при одинаковой кадастровой стоимости

земельных участков для растениеводства, по этой же причине землеотдача выросла на 0,29 тыс. руб. или 54,4 %. Выявлена устойчивая тенденция роста урожайности основных сельскохозяйственных культур, которая обусловлена интенсификацией отрасли растениеводства, использованием высокопродуктивных сортов и передовых технологий их производства. Уровень рентабельности производства продукции увеличился на 14,5 %.

Резервы для дальнейшего повышения эффективности использования земельных ресурсов лежат в разработке землеустроительных рабочих проектов на комплекс мелиоративных мероприятий в целях вовлечения в сельскохозяйственный оборот плодородных участков переувлажненной или заросшей древесно-кустарниковой растительностью пашни и применения экономико-математических методов моделирования урожайности сельскохозяйственных культур.

Анализ наличия и динамики переувлажненных сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни, в Краснодарском крае и МО Динской район показал, что площадь переувлажненной и подтопленной пашни имеет тенденцию роста (рисунок 4).

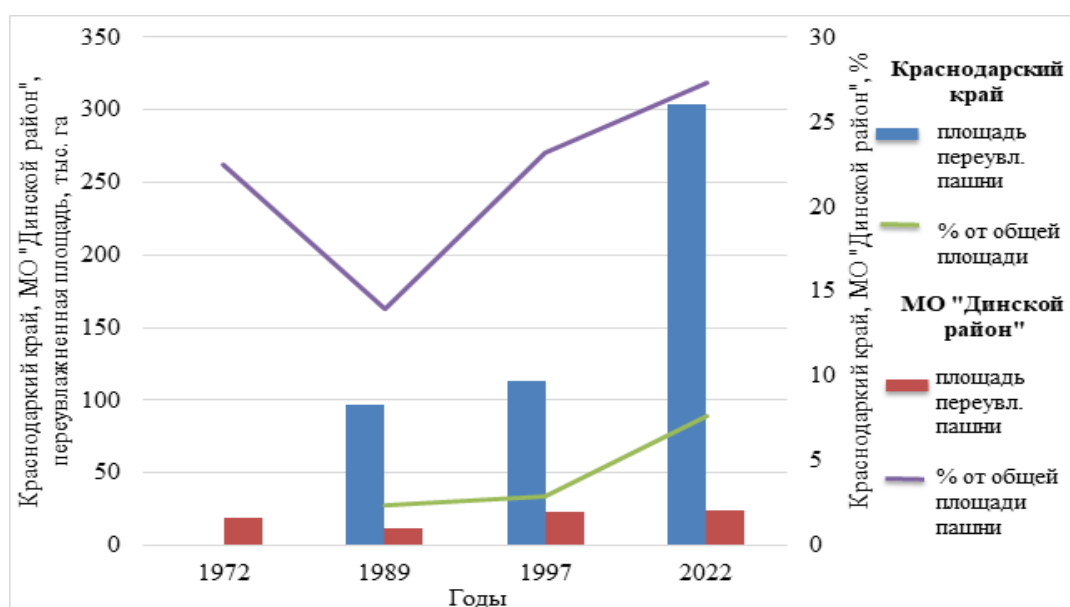


Рисунок 4 – Динамика переувлажненных участков пашни, 1972–2022 гг.

С использованием геоинформационных технологий на примере V природного ландшафта и МО Динской район Краснодарского края установлено наличие деградационных процессов на сельскохозяйственных угодьях и пашне. Выявлено преобладание слабой и средней ветровой эрозии. Установлено наличие многочисленных замкнутых понижений, обусловленных луговато-черноземными уплотненными и слитыми почвами, в которых образуется избыток влаги, приводящий к задержке весенних полевых работ, вымоканию озимых культур, снижению или полной потере урожайности (таблица 3).

По данным спутниковых снимков геоинформационной системы «Google Earth Pro» с использованием метода экспертного дешифрирования и картографических материалов почвенного обследования на территории МО Динской район Краснодарского края выполнена в динамике оценки качественного состояния защитных лесных насаждений и днищ балок.

В среднем ширина балочных понижений в МО Динской район за последние семнадцать лет увеличилась за счет пахотных земель в 1,5–2 раза. Экспертное дешифрирование космического снимка показывает перегораживание лесной полосой тальвега балки, что вызывает увеличение ее ширины по причине нарушения естественного водотока и приводит к образованию и росту локальных переувлажненных участков на пахотных землях.



Таблица 3 – Характеристика экологического состояния сельскохозяйственных угодий в границах V природного ландшафта и МО Динской район Краснодарского края, 2022 г.

Показатель	V природный ландшафт		МО Динской район	
	значение	% от площади угодья	значение	% от площади угодья
Площадь – всего, тыс. га	460,2	–	135,2	–
в том числе с.-х. угодий	371,5	–	109,9	–
из них пашни	350,4	–	88,7	–
Соотношение угодий, % пашня: луга: леса	73:3:6	–	66:2:3	–
Коэффициент экологической стабильности ( $K_{эк. ст.}$ )	0,27	–	0,28	–
Коэффициент антропогенной нагрузки ( $K_{ан}$ )	3,64	–	3,68	–
Деградационные процессы на участках с.-х. угодий, тыс. га:				
слабая и средняя ветровая эрозия	282,1	75,9	102,8	93,5
слабая водная эрозия и слабая, средняя ветровая эрозия	16,1	4,3	7,1	6,5
сильная водная эрозия	2,6	0,7	–	–
переувлажненная пашня	61,6	17,6	24,1	27,3
Площадь частично поврежденных полевых защитных лесных полос, га	4170,7	58,7	2328,8	73,7
Площадь утраченных полевых защитных лесных полос, га	1473,0	20,7	532,2	16,8
Площадь лесных полос, перегораживающих балочные понижения, га	69,6	1,0	20,6	0,7
Площадь подтопленных балок на пашне перед лесными полосами, га	31,1	0,01	9,2	0,01
Площадь участков разросшихся балок за счет пашни, га	1838,1	0,5	544	0,6

На примере МО Динской район проанализировано качественное состояние полевых защитных лесных полос. Экспертное дешифрирование снимков (рисунок 5) и полевое обследование показали, что в границах лесных полос утрачено около 70 % деревьев, требуются лесомелиоративные мероприятия, включающие корчевку остатков древесно-кустарниковой растительности и закладку новых деревьев на площади не менее 3,4 га в расчете на 100 га пашни.

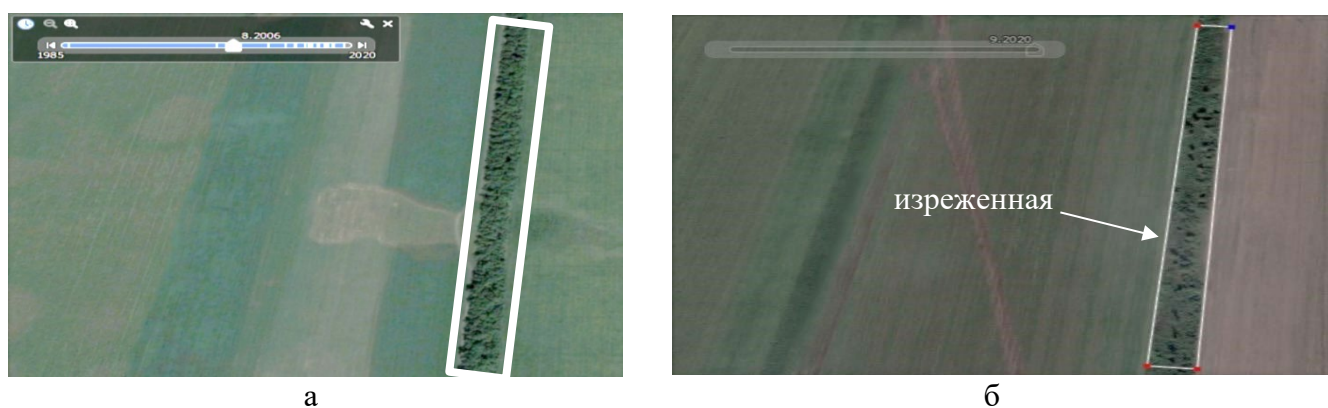


Рисунок 5 – Качественное состояние полевой защитной лесной полосы (площадь 3,36 га): а – снимок 2006 г.; б – снимок 2022 г.

Кроме того, в настоящее время в Краснодарском крае проблемой является наличие участков пашни, неиспользуемых в сельскохозяйственном производстве по разным причинам. Происходит их постепенное зарастание древесно-кустарниковой растительностью (рисунок 6).

По сведениям Росреестра на неиспользуемые участки часто отсутствует информация о формах собственности, категориях и разрешенном использовании. Неопределенность правового статуса усложняет процесс выявления неиспользуемых земельных участков, препятствует осуществлению государственного надзора и контроля за их использованием.



а



б

Рисунок 6 – Зарастание земельного участка древесно-кустарниковой растительностью (кадастровый номер 23:16:0801000:100, МО Курганинский район, площадь 16,4 га):  
а – снимок 2002 г.; б – снимок 2022 г.

### 3. Обоснование экономической целесообразности комплекса мелиоративных мероприятий, разработанных для включения переувлажненных и заросших древесно-кустарниковой растительностью участков пашни в сельскохозяйственный оборот при разработке и реализации землеустроительных рабочих проектов.

Выполнена оценка агротехнических мероприятий для обработки подтопленной почвы. Агротехнические мероприятия необходимы для разрушения плужной подошвы и положительного воздействия на физические свойства почвы. В таблице 4 приведена оценка экономической эффективности агротехнических мероприятий на примере V природного ландшафта. Расчеты выполнены на примере фактической структуры посевных площадей и урожайности сельскохозяйственных культур. Оценка экономической эффективности агротехнических мероприятий в МО Динской район, входящего в состав V природного ландшафта, показала, что стоимость дополнительной валовой продукции составит 2000 млн руб., дополнительный чистый доход – 350 млн руб.

В результате применения уточненной и дополненной методики выявления неиспользуемых земельных участков установлено, что в границах Краснодарского края расположено около 2000 земельных участков общей площадью 80 тыс. га, которые по различным причинам являются неиспользуемыми. Выполнен расчет объемов недополученной продукции, исходя из фактической структуры посевов сельскохозяйственных культур и сложившихся рыночных цен в регионе в 2022 г.

Таблица 4 – Экономическая эффективность мелиоративных агротехнических мероприятий на переувлажненных участках пашни в V природном ландшафте, 2022 г.

Показатель	Значение
Площадь переувлажненных участков пашни, тыс. га	61,6
Производственные затраты средние на 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	68,5
всего, млн руб.	4220,0
из них на агротехнические мероприятия	1334,0
% от совокупных производственных затрат	31,0
Стоимость дополнительной валовой продукции после проведения агротехнических мероприятий средняя с 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	83,0
всего, млн руб.	5113,0
Дополнительный чистый доход средний с 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	14,5
всего, млн руб.	893,2
Рентабельность дополнительных затрат на агротехнические мероприятия, %	67,0

Установлено получение ежегодной дополнительной стоимости валовой продукции в сумме 9,7 млрд руб. при вовлечении неиспользуемых земельных участков в сельскохозяйственное производство. Разработка и реализация рабочих проектов культуртехнических мероприятий по расчистке выбывших из сельскохозяйственного оборота участков пашни позволит повысить эффективность использования земельных ресурсов в аграрном производстве региона, обеспечив ежегодную прибавку чистого дохода в сумме 5,1 млрд руб.

Определена технико-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий, выполняемых на основе рабочих проектов по корчевке крайних разросшихся рядов полезащитных лесных полос (таблица 5).

Таблица 5 – Экономическая эффективность агролесомелиоративных работ при корчевке разросшихся за счет пашни полезащитных лесных полос в МО Динской район, 2022 г.

Показатель	Значение
<b>Технический</b>	
Средняя фактическая ширина полезащитных лесных полос, м	20
Длина лесных полос, км	1285,3
Площадь лесных полос:	
до корчевки крайних разросшихся рядов, га	2700,0
после корчевки крайних разросшихся рядов, га	1190,5
Площадь пашни, вовлеченная в с.-х. оборот, га	1509,5
<b>Экономический</b>	
Капитальные вложения в корчевку крайних разросшихся рядов полезащитных лесных полос	
1 га, тыс. руб.	215,5
всего, млн руб.	325,3
Стоимость дополнительной валовой продукции	
средняя с 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	97,9
всего, млн руб.	146,9
Затраты на производство валовой продукции	
средние на 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	61,9
всего, млн руб.	92,9
Дополнительный чистый доход	
средний с 1 га (по структуре посевных площадей), тыс. руб.	36,0
всего, млн руб.	54,0
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	6,0

Капитальные вложения составят 325,3 млн руб., прибавка чистого дохода – 54,0 млн руб., срок окупаемости капитальных вложений – 6 лет.

4. Инвестиционный проект восстановления полезащитных лесных полос, одновременно учитывающий проведение рубок ухода и посадку новых деревьев.

Разработан инвестиционный проект по восстановлению полезащитных лесных полос, имеющий сложную структуру формирования распределенных во времени денежных потоков, требующий комплексную оценку экономической эффективности и рискованности инвестиций с использованием современных количественных методов. Без своевременного восстановления полезащитных лесных полос в долгосрочной перспективе имеются риски потери плодородного слоя и сокращения объемов продукции растениеводства, что приведет к снижению рентабельности и финансовым потерям сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Для защиты от ветровой эрозии на 100 га пашни необходимо 2,7 га полезащитных лесных полос с учетом нормативных рекомендаций по оптимальной ширине, равной 10 и 7,5 м соответственно для основных и вспомогательных полос. На примере МО



Динской район установлено, что на 65 % площади лесных полос требуется закладка новых деревьев, капитальные вложения составят 4,1 млн руб./га, на 35 % площади необходимы только работы по уходу (корчевка, рубки ухода), капитальные вложения составят 0,4 млн руб./га.

При восстановлении полевых лесных полос на территории Краснодарского края следует ожидать повышение средней урожайности основной сельскохозяйственной культуры региона (озимой пшеницы) на 15–22 %. При отсутствии своевременных мероприятий урожайность озимой пшеницы может сократиться за 45 лет на 30–70 %, падение урожайности будет нарастать со временем, особенно в конце рассматриваемого периода.

В ходе имитационного моделирования множества вариантов реализации проекта проведен анализ рисков и получены распределения чистого дисконтированного дохода проекта по восстановлению полевых лесных полос с государственной поддержкой, выделяемой товаропроизводителям на эти цели, и при ее отсутствии (рисунок 7).

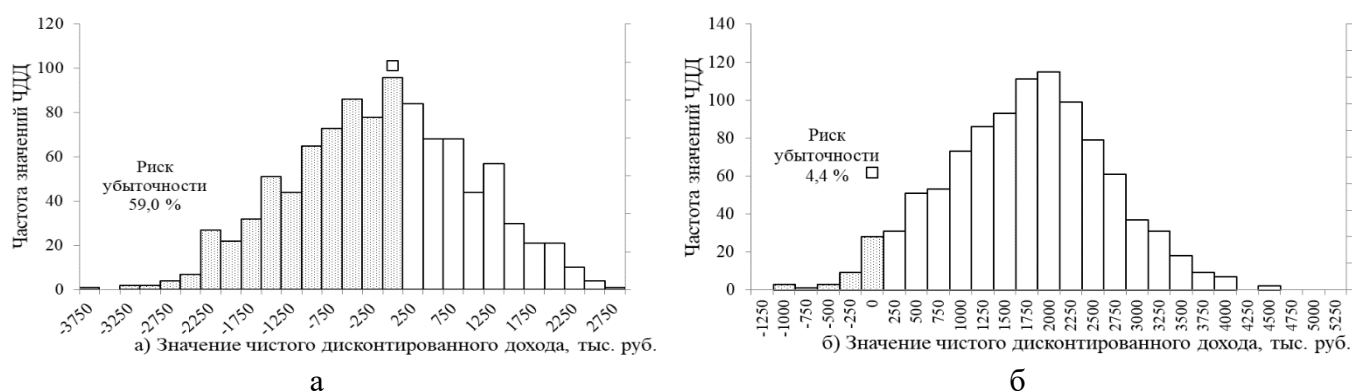


Рисунок 7 – Статистическое распределение результатов расчетов значений чистого дисконтированного дохода проекта по восстановлению полевых лесных полос с оценкой риска его убыточности, 2022 г.:

а – без государственной поддержки; б – с государственной поддержкой

Выполненные расчеты показали, что риск финансовой убыточности рассматриваемого проекта в случае отсутствия государственной поддержки, субсидирующей части капитальных вложений, равен 59,0 % (см. рисунок 7, а). Анализ второго распределения (см. рисунок 7, б) показал, что государственное субсидирование 30,0 % капитальных вложений на восстановление полевых лесных полос позволит существенно сократить рискованность проекта.

Расчетные показатели эффективности проекта приведены в таблице 6. Жизненный цикл проекта составляет 45 лет, защитные лесные полосы, проектируемые при агролесомелиорации, начинают выполнять свои почвозащитные функции в возрасте 7 лет, поэтому длительный срок окупаемости инвестиций не является препятствием для его реализации. Проект разработан в экономических условиях 2022 г.

Внутренняя норма доходности проекта составляет 21,0 %, срок окупаемости инвестиций – 12 лет. Выполненные в ходе исследований расчеты показали, что данный проект является затратным и рискованным, но позволяет в долгосрочной перспективе сохранить плодородие пашни и потенциал урожайности сельскохозяйственных культур в регионе. Государственная поддержка позволит снизить уровень финансовых рисков, повысить устойчивость и эффективность проекта.

Таблица 6 – Экономическая эффективность инвестиционного проекта по восстановлению полевых лесных полос с государственной поддержкой в МО Динской район на 100 га пашни (в ценах 2022 г.)

Показатель	Значение
Жизненный цикл проекта, лет	45
Капитальные вложения в восстановление полевых лесных полос, тыс. руб.*	4512
Средняя упущенная выгода от отсутствия продаж с площади, занятой новыми лесными полосами, в год, тыс. руб.*	86,1
Средний ежегодный дополнительный чистый доход в результате прибавки урожая озимой пшеницы с защищенной площади, тыс. руб.*	552,4
Средний ежегодный эффект от сохранения плодородия почв, тыс. руб.*	2181,7
Ставка дисконта, %	16,0
Чистый дисконтированный доход (NPV), тыс. руб.*	1620
Внутренняя норма доходности (IRR), %	21,0
Индекс рентабельности инвестиций (PI)	1,31
Дисконтированный срок окупаемости инвестиций (DPP), лет	12
Вероятность безубыточности проектов, %*	95,6

\*Расчеты произведены в программе Excel надстройка SimuLAR (результаты получены в ходе имитационного моделирования).

5. Результаты расчета действительно возможной урожайности озимой пшеницы в условиях ресурсосберегающей технологии на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур.

Повышение эффективности использования пашни в аграрном производстве возможно с помощью экономико-математического моделирования потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур, которое можно рассматривать как составную часть проектов землеустройства. Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях региона занимают зерновые культуры (65,5 %). Это подтверждает целесообразность усовершенствования экономико-математической модели линейного программирования, которая в отличие от известных дополнена переменными и ограничениями, позволяющими определять параметры посева, необходимые для формирования действительно возможной урожайности озимой пшеницы и расчета необходимого уровня регулируемых ресурсов (удобрения, семена), оптимизируя уровень производственных затрат. Обязательным условием является обеспечение бездефицитного баланса гумуса и воспроизводство питательных веществ, расходуемых на получение программируемого урожая.

В качестве критерия оптимальности принят максимум чистого дохода от производства зерна. Определены оптимальные значения переменных  $X$ , обеспечивающие максимизацию целевой функции:

$$F = X_{45} - \sum_{j \in 40-44} X_j \rightarrow \text{MAX}, \quad (1)$$

где  $F$  – чистый доход, тыс. руб.;

$X_{45}$  – стоимость валовой продукции, тыс. руб.;

$X_j$  – затраты (стоимость удобрений и семян, затраты на внесение удобрений и уборку, прочие затраты) ( $j \in 40-44$ ), тыс. руб.

Состав переменных и ограничений позволяет определить потенциальную урожайность (таблица 7), обеспеченную нерегулируемыми агроклиматическими ресурсами.

Таблица 7 – Определение потенциальной урожайности сельскохозяйственных культур  
(на примере агроландшафта г. Краснодара)

Ограничения	Формулы
<b>Потенциальная урожайность</b>	
<p>1. Потенциальная урожайность стандартной влажности, обеспеченная приходом фотосинтетической активной радиации ФАР, ц/га, (ПУ<sub>фар</sub>)</p>	$X_{24} \leq K_{24,24} \cdot \Sigma Q$ <p>где <math>X_{24}</math> – потенциальная урожайность, обеспеченная приходом фотосинтетической активной радиации, ц/га;</p> $K_{24,24} = \frac{n \cdot K_m \cdot 10^6}{100 \cdot q \cdot (100 - t)}$ <p><math>K_{24,24}</math> – выход основной продукции на 1 КДж прихода ФАР, ц  <math>\Sigma Q</math> – приход ФАР за период вегетации, КДж/см<sup>2</sup>  <math>n</math> – использование ФАР, %;  <math>K_m</math> – доля основной продукции в общей биомассе;  <math>q</math> – калорийность 1 кг сухой биомассы, кДж/кг;  <math>t</math> – стандартная влажность (14 %), %,          тогда <math>X_{24} \leq K_{24,24} \cdot X_1</math>          где <math>X_1</math> – приход ФАР, КДж/см<sup>2</sup></p>
<p>2. Потенциальная урожайность стандартной влажности, обеспеченная влагой, ц/га, (ПУ<sub>вл</sub>)</p>	$X_{25} \leq K_{25,4} \cdot W_{пр.}$ <p>где <math>X_{25}</math> – потенциальная урожайность, обеспеченная приходом влаги, ц/га;</p> $K_{25,4} = \frac{100}{K_b}$ <p><math>K_{25,4}</math> – выход основной продукции в расчете на 1 мм продуктивной влаги, ц;  <math>K_{25,4} = \frac{100}{K_b}</math> – расход продуктивной влаги на 1 ц основной продукции, мм;  <math>K_b</math> – коэффициент водопотребления мм/ц;  <math>W_{пр.}</math> – продуктивная влага, мм/га,          тогда <math>X_{25} \leq K_{25,4} \cdot X_4</math>          где <math>X_4</math> – запас продуктивной влаги, мм</p>
<b>Действительно возможная урожайность (ДВУ)</b>	
<p>3. Величина ДВУ не может превышать величину потенциально возможного урожая по ФАР, ц/га</p>	$X_{29} \leq X_{24}$ <p>где <math>X_{29}</math> – действительно возможная урожайность, ц/га</p>
<p>4. Величина ДВУ не может превышать величину потенциально возможного урожая по влаге, ц/га</p>	$X_{29} \leq X_{25}$

Для оптимального использования нерегулируемых и регулируемых ресурсов предлагаем дополнительные группы ограничений и балансовых уравнений, отражающие новизну модели и отличающие ее от известных расчетом действительно возможной урожайности озимой пшеницы в соответствии с потенциалом сорта, ограничениями по определению параметров их посева и количества внесения минеральных удобрений (таблица 8).

По данным широкомасштабного опыта, проводимого отделом селекции и семеноводства пшеницы и тритикале ФГБНУ «НЦЗ им. П. П. Лукьяненко» (2018 г.), урожайность озимой пшеницы сорта Гром в среднем составила 85,1 ц/га. Это позволило сделать вывод о том, что величина действительно возможной урожайности, полученной в результате моделирования, сопоставима с величиной урожайности озимой пшеницы, полученной в результате опытов.

Определение величины программируемого урожая описывается функциональными зависимостями от почвенно-климатических условий, ресурсов питательных веществ, биологических, сортовых особенностей культуры и стоимостных показателей.

Таблица 8 – Ограничения задачи программирования урожайности сельскохозяйственных культур по определению доз удобрений и нормы высева семян для получения действительно возможной урожайности, обеспеченной величиной нерегулируемых и регулируемых ресурсов

Показатель	Формула
Определение доз удобрений	
1. Азотные удобрения по балансу азота, ц/га	$X_{21} + \sum_{i \in J} a_{ij} X_j \geq B_N \cdot X_{29},$ <p>где <math>X_{21}</math> – ресурс азота в почве, кг д.в./га;  <math>a_{ij}</math> – содержание усвояемого азота в центнере <math>j</math>-го вида удобрения, кг д.в.;  <math>J</math> – множество возможных видов удобрений для культуры, <math>J = 30-35</math>;  <math>X_j</math> – переменная обозначающая количество удобрения <math>j</math>-го вида, <math>j = 30-35</math>;  <math>J = 30-35</math> (мочевина, аммиачная селитра, двойной суперфосфат, калий хлористый, диаммофоска, аммофос);  <math>B_N</math> – вынос азота на формирование урожайности, кг/ц;  <math>X_{29}</math> – действительно возможная урожайность, ц/га</p>
2. Фосфорные удобрения по балансу фосфора, ц/га	$X_{22} + \sum_{j \in J} a_{ij} X_j \geq B_P \cdot X_{29}$ <p>где <math>X_{22}</math> – ресурс фосфора в почве, кг д.в./га;  <math>a_{ij}</math> – содержание усвояемого фосфора в центнере удобрения <math>j</math>-го вида, кг д.в.;  <math>B_P</math> – вынос фосфора на формирование урожайности, кг/ц</p>
3. Калийные удобрения по балансу калия, ц/га	$X_{23} + \sum_{j \in J} a_{ij} X_j \geq B_K \cdot X_{29}$ <p>где <math>X_{23}</math> – ресурс калия в почве, кг д.в./га  <math>a_{ij}</math> – содержание усвояемого калия в центнере удобрения <math>j</math>-го вида, кг д.в.  <math>B_K</math> – вынос калия на формирование урожайности, кг/ц</p>
Определение нормы высева семян с.-х. культуры с учетом биологических особенностей сорта	
4. Определение количества колосьев, млн/га	$q_{36} * X_{36} \{ \geq, = \} X_{29}$ <p><math>q_{36}</math> – масса зерна колоса исследуемого сорта, г.;</p> <p><math>X_{36}</math> – количество колосьев, млн шт./га;</p> <p><math>X_{29}</math> – действительно возможная урожайность, ц/га</p>
5. Определение количества растений, млн/га	$V_{37} * X_{37} \{ \geq, = \} X_{36},$ <p><math>V_{37}</math> – коэффициент характеризующий кустистость сорта культуры;</p> <p><math>X_{37}</math> – количество растений, млн шт./га</p>
6. Норма высева всхожих семян, млн/га	$X_{38} = k_{37} * X_{37},$ <p><math>k_{37}</math> – коэффициент сохранности семян растений к уборке, <math>k_{37} &lt; 1</math>;</p> <p><math>X_{38}</math> – норма высева семян, млн/га</p>
7. Норма высева, ц/га (для расчета стоимости семян)	$X_{39} = k_{38} * X_{38},$ <p><math>k_{38}</math> – вес 1000 зерен, ц</p>

Представлено сравнение фактически полученного урожая сорта Гром при сложившихся природно-климатических условиях агроландшафта г. Краснодара – продуктивной влаги 479,0 мм и величине использования ФАР 3,5 % с программируемым уровнем действительно возможной урожайности. Фактическая урожайность озимой пшеницы сорта Гром в 2018–2022 гг. была ниже действительно возможного урожая на 35,5 ц/га или 58,8 % (таблица 9), фактические затраты меньше на 10,12 тыс. руб./га или 20,8 % от полученных в результате моделирования. Производственные затраты на семена составили 3,2 тыс. руб./га или на 26,6 % ниже расчетного уровня, что на 0,85 тыс. руб./га меньше, чем требуется для получения действительно возможной урожайности по причине несоблюдения нормы высева семян.

Таблица 9 – Эффективность производства озимой пшеницы сорта Гром с учетом действительно возможной и фактической урожайности при коэффициенте использования ФАР 3,5 % на 1 га, 2018–2022 гг.

Показатель	Фактические данные	Значения показателей для получения ДВУ	Разница между показателями действительно возможной и фактической урожайности	
			+/-	%
<b>Натуральные показатели</b>				
Запас влаги при посеве, мм	146,90	175	28,1	19,13
Осадки за период вегетации, мм	453,50	420	-33,5	7,39
Продуктивная влага, мм	469,50	479	9,5	2,02
Внесение минеральных удобрений, кг д. в./га				
N	152	203	-0,8	17,38
P	40	37	1,5	75,00
K	-	91	1,0	-
Норма высева семян, ц/га	1,7	2,02	0,32	18,8
Урожайность, ц/га	60,4	95,9	35,5	58,8
<b>Стоимостные показатели</b>				
Производственные затраты, тыс. руб.	48,75	58,87	10,12	20,76
в т. ч. семена	3,20	4,05	0,85	26,56
удобрения	6,44	10,43	3,99	61,96
уборка урожая	3,25	4,89	1,64	50,46
постоянные затраты	35,86	39,5	3,64	10,15
Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	87,63	145,59	57,96	66,14
Чистый доход, тыс. руб.	38,88	86,72	47,84	в 2,2 раза
Рентабельность, %	79,75	147,3	67,55	-

В результате моделирования производственные затраты на минеральные удобрения для получения действительно возможной урожайности составили 10,43 тыс. руб./га, что на 3,99 тыс. руб./га или 61,96 % больше фактических затрат. Определение уровня регулируемых и рациональное использование нерегулируемых ресурсов позволит оптимизировать размеры затрат на минеральные удобрения и семена, количество которых должно обеспечить величину действительно возможной урожайности. При ее достижении возможно увеличение стоимости валовой продукции с одного гектара на 57,96 тыс. руб. или 66,14 % и чистого дохода на 47,84 тыс. руб. или в 2,2 раза, что обеспечит рост рентабельности производства на 67,6 пунктов.

## **ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1. Уточнены факторы эффективного использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики, которые дополнены системой землеустройства, что позволило систематизировать показатели оценки эколого-экономического состояния агроландшафтов показателями видов и уровня деградации пашни, коэффициентами экологической стабильности и устойчивости ландшафтов.

Определены направления повышения эффективности использования земельных ресурсов (сельскохозяйственных угодий) в процессе аграрного производства на основе «Цифровой трансформации сельского хозяйства России» Министерства сельского хозяйства РФ, реализуемой в «Цифровом землепользовании», «Цифровом землеустройстве». Необходимо разрабатывать землеустроительные рабочие проекты, предусматривающие использование современных технологий: геоинформационные системы и экономико-математические модели программирования урожайности сельскохозяйственных культур.

Землеустроительные проекты следует рассматривать как фактор развития, повышения эффективности использования земельных ресурсов (сельскохозяйственных угодий) и сельскохозяйственного производства.

Обосновано применение ресурсосберегающих технологий программирования урожаев сельскохозяйственных культур с целью достижения максимальной экономической и экологической эффективности аграрного производства.

Уточнены и дополнены переменные и ограничения экономико-математической модели программирования урожайности сельскохозяйственных культур, которые включают управляемые и неуправляемые почвенно-климатические ресурсы производства, дающие возможность использовать биоклиматический, земельно-ресурсный потенциалы агроландшафта и сортовые особенности, оптимизируя уровень производственных затрат.

2. Выполнен комплексный анализ эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве Краснодарского края за 2017–2022 гг., который показал увеличение стоимости валовой продукции и прибыли от реализации с одного гектара сельскохозяйственных угодий (гектароотдачи) на 40,1 тыс. руб. или на 54,6 % и 9,7 тыс. руб. или на 70,9 % соответственно. Землеемкость производства продукции снизилась на 0,66 тыс. руб. или на 35,2 %, землеотдача выросла на 0,29 тыс. руб. или на 54,4 %. Удельный вес посевов сельскохозяйственных культур в площади пашни сократился за период 2018–2022 гг. на 2,7 %. Уровень рентабельности производства продукции растениеводства увеличился на 14,5 %.

Дана эколого-экономическая оценка современного состояния земельных ресурсов по природным ландшафтам и агроландшафтам региона, выявлены процессы развития ветровой и водной эрозии, рост переувлажненных понижений, увеличение количества и площади заросших древесно-кустарниковой растительностью участков пашни.

Для стабилизации экологического состояния земельных ресурсов (сельскохозяйственных угодий, в том числе пашни), повышения эффективности их использования необходимость в составе проектов землеустройства на эколого-ландшафтной основе разрабатывать мероприятия по защите участков пашни от деградационных процессов и зарастания древесно-кустарниковой растительностью.

3. Разработаны направления повышения экономической эффективности использования сельскохозяйственных угодий: подготовка и реализация землеустроительных рабочих проектов по проведению мелиоративных работ на основе эколого-ландшафтной организации территории, в составе которых используются современные технологии (геоинформационные системы и экономико-математическое моделирование урожайности сельскохозяйственных культур).

Обоснована экономическая целесообразность комплекса мелиоративных мероприятий при разработке и реализации землеустроительных рабочих проектов: проведение агротехнических мероприятий на переувлажненных участках пашни в границах V природного ландшафта на площади 61,6 тыс. га позволит получать дополнительный чистый доход – 893,2 млн руб., реализация культуртехнических мероприятий на участках пахотных земель Краснодарского края, зарастающих мелколесьем, площадью около 80 тыс. га, обеспечит ежегодный дополнительный доход 9,7 млрд руб., прибавку чистого дохода – 5,1 млрд руб., проведение лесомелиоративных мероприятий предусматривает капитальные вложения в корчевку крайних разросшихся рядов полезащитных лесных полос на площади 1,5 тыс. га в сумме 325,3 млн руб., экономическая эффективность обеспечит дополнительный чистый доход 54,0 млн руб., срок окупаемости капитальных вложений – 6 лет.

4. Выполнена оценка эффективности и рискованности инвестиций в проект восстановления полей защитных лесных полос для защиты пашни от ветровой и водной эрозии, капитальные вложения в проект для условий МО Динской район составляют 4512 тыс. руб. на 100 га пашни, при субсидирующей части капитальных вложений в размере 30,0 % вероятность убыточности составляет 4,4 %, чистый дисконтированный доход проекта – 1620 тыс. руб., индекс рентабельности инвестиций – 1,31, внутренняя норма доходности – 21,0 %, дисконтированный срок окупаемости инвестиций – 12 лет.

5. Выполнен расчет действительно возможной урожайности озимой пшеницы в условиях ресурсосберегающей технологии на основе усовершенствованной экономико-математической модели программирования урожаев сельскохозяйственных культур, в соответствии с которым почвенно-климатические условия агроландшафта г. Краснодара позволят получать урожай сорта Гром на 30–35 % выше, чем при выращивании без использования метода программирования урожайности.

Моделирование урожайности озимой пшеницы для условий влагообеспеченности в 2018–2022 гг. при соответствующем уровне агротехники, обеспечивающей 3,5 % использования ФАР, показало, что в среднем за пять лет, фактически полученный урожай в агроландшафте г. Краснодара был ниже действительно возможного урожая сорта Гром на 35,5 ц/га или на 58,8 %.

Достижение действительно возможной урожайности обеспечит увеличение стоимости валовой продукции с одного гектара на 58 тыс. руб. или на 66 %, чистого дохода – на 48 тыс. руб. или в 2,2 раза, рентабельность производства увеличится на 67 пунктов и составит – 147,3 %.

## ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Монографии:

1. Деревенец Д. К. Проблемы воспроизводства земельных ресурсов и повышения эффективности их использования в аграрном производстве Краснодарского края : монография / Д. К. Деревенец, Г. Н. Барсукова. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 171 с. – 10,70 п. л. (авторские 5,35 п. л.)

2. Деревенец Д. К. Основные направления повышения эколого-экономической эффективности использования земельных ресурсов в аграрном производстве Краснодарского края : монография / Д. К. Деревенец, Г. Н. Барсукова. – Краснодар : КубГАУ, 2022. – 128 с. – 8,00 п. л. (авторские 4,00 п. л.)

Статьи в журналах, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России для публикации основных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук:

3. Деревенец Д. К. Экономико-математическое моделирование урожайности сельскохозяйственных культур / Д.К. Деревенец, Г.Н. Барсукова // Journal of Agriculture and Environment. – 2024. – № 5 (45). – DOI 10.60797/JAE.2024.45.1. – 1,00 п. л. (авторские 0,50 п. л.)

4. Деревенец, Д. К. Особенности процесса воспроизводства земельных ресурсов в аграрном производстве / Д. К. Деревенец // Вестник аграрной науки. – 2024. – № 1(106). – С. 115–123. – 1,10 п.л.

5. Деревенец Д. К. Эколого-экономическая эффективность лесомелиоративных и противоэрозионных агротехнических мероприятий в МО Динской район / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец, З. Р. Шеуджен // Московский экономический журнал. – 2021. – № 10. – С. 87–99. – 1,63 п. л. (авторские 0,81 п. л.)

6. Деревенец Д. К. Сельскохозяйственные угодья Краснодарского края как часть ресурсного потенциала аграрного производства / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 87. – С. 5–10. – 0,80 п. л. (авторские 0,40 п. л.)

7. Деревенец Д. К. Экономическая оценка эффективности использования сельскохозяйственных угодий в аграрном производстве Краснодарского края / Д. К. Деревенец // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1. – С. 125–134. – 1,30 п. л.

8. Деревенец Д. К. Эколого-экономическое обоснование перехода аграрного сектора экономики региона к адаптивно-ландшафтной системе земледелия / Д. К. Деревенец // Политематиче-

ский сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 124. – С. 910–925. – 2,00 п. л.

9. Деревенец Д. К. Эколого-ландшафтный подход к организации сельскохозяйственного производства как условие решения проблемы продовольственной безопасности / Г. Н. Барсукова, Д. К. Деревенец // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 115. – С. 1155–1169. – 1,90 п. л. (авторские 0,94 п. л.)

10. Инновационный и экологический аспекты перехода к адаптивно-ландшафтной системе земледелия / В. И. Нечаев, Г. Н. Барсукова, Н. Р. Сайфетдинова, Д. К. Деревенец // АПК: экономика, управление. – 2016. – № 11. – С. 30–39. – 1,10 п. л. (авторские 0,38 п. л.)

#### **Основные публикации в других научных изданиях:**

11. Derevenets D. Increasing the efficiency of land use as a condition of ensuring sustainable development of rural areas / E. Artemova, G. Barsukova, D. Derevenets // IV International Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Energy, Ecology and Earth Science (ESDCA2024). 2024. – 510. – P. 01042 – 1,25 п. л. (авторские 0,42 п. л.) (Scopus)

12. Derevenets D. K. Ecological factors of increasing the efficiency of the use and protection of protective forest strips / G. N. Barsukova, D. K. Derevenets, E. N. Litra // Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture : International Scientific and Practical Conference. – London: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012182. – 0,80 п. л. (авторские 0,40 п. л.) (Scopus)

13. Derevenets D. K. Application of modern GIS technologies for inventory of protective forest strips, identification of waterlogged areas / G. N. Barsukova, D. K. Derevenets // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Т. 723. – № 3. – P. 032099. – 0,80 п. л. (авторские 0,40 п. л.) (Scopus)

14. The use of digital technologies to improve the technical and economic efficiency of anti-erosion measures in agriculture / D. Derevenets, E. Yarotskaya, G. Barsukova, K. Yurchenko // 20<sup>th</sup> International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2020. – Sofia, 2020. – PP. 643–650. – 1,00 п. л. (авторские 0,70 п. л.) (Scopus)

15. Деревенец Д. К. Экономическая эффективность инвестиционного проекта по закладке (восстановлению) полевых защитных лесных полос в МО Динской район / Г. Н. Барсукова, А. Р. Сайфетдинов, Д. К. Деревенец // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2023. – № 5. – С. 283–289. – 0,90 п. л. (авторские 0,30 п. л.)

16. Деревенец Д. К. Сокращение площади сельскохозяйственных угодий и пашни как общемировая тенденция уменьшения части ресурсного потенциала аграрного производства / Г. Н. Барсукова, З. Р. Шеуджен, Д. К. Деревенец // International Agricultural Journal. – 2021. – Т. 64, № 6. – DOI 10.24412/2588-0209-2021-10413. – 2,50 п. л. (авторские 0,63 п. л.)

17. Деревенец Д. К. Эффективность использования пашни в Краснодарском крае на основе оценки урожайности сельскохозяйственных культур / Д. К. Деревенец // Продовольственная безопасность: проблемы и пути решения: материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина. – 2021. – С. 25–32. – 1,00 п. л.

18. Деревенец Д. К. Эффективность использования земельных ресурсов в сельскохозяйственном производстве Краснодарского края / Д. К. Деревенец // Управление земельными ресурсами, землеустройство, кадастр, геодезия и картография. проблемы и перспективы развития : материалы I Республиканской науч.-практ. конф. с региональным участием, посвященной землеустройству Якутии. – Якутия, 2020. – С. 63–69. – 0,40 п. л.

19. Деревенец Д. К. Применение ГИС-технологий как составной части цифровой экономики с целью повышения эффективности противоэрозионных мероприятий / Д. К. Деревенец // Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территории и повышения качества жизни населения: материалы X Междунар. науч.-практ. конф. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2020. – С. 119–126. – 0,50 п. л.

20. Деревенец Д. К. Оценка эффективности использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве Краснодарского края / Д. К. Деревенец // Стратегия развития аграрной сферы экономики: проблемы и пути решения : материалы XIII Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2017. – С. 30–36. – 0,90 п. л.

21. Деревенец Д. К. Эколого-экономическая оценка полевых севооборотов, адаптированных к природным ландшафтам / Д. К. Деревенец, Г. Н. Барсукова // Российская экономическая модель-5: настоящее и будущее аграрного, индустриального и постиндустриального: материалы Междунар. науч.-практ. конф. КубГАУ. – Краснодар, 2015. – С. 41–53. – 0,75 п. л. (авторские 0,40 п. л.)



Научное издание

**Деревенец Диана Константиновна**

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ  
(ПО МАТЕРИАЛАМ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)**

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2025. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Усл. печ. л. – 1,4. Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13