

Научная статья

Original article

УДК 332.336

DOI 10.55186/25880209_2025_9_1_9

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ РИСОСЕЯНИЯ НА
ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА
OPTIMIZATION OF LAND USE IN RICE CULTIVATION ZONES BASED ON
INTEGRATED LAND MANAGEMENT PROJECTS**



Говердовская Мария Дмитриевна аспирант кафедры экономики недвижимости Государственного университета по землеустройства (105064, Россия, г. Москва, ул. Казакова, 15), ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8465-8122>, E-mail: shagina-95@mail.ru

Goverdovskaya Maria Dmitrievna postgraduate student of the Department of Real Estate Economics of the State University of Land Management (105064, Russia, Moscow, Kazakova St., 15, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8465-8122>), E-mail: shagina-95@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается исследование, целью которого является оптимизация землепользования в рисоводческих зонах на Кубани для улучшения экологической ситуации и увеличения производственной эффективности этой культуры. Изучены особенности землепользования в рисосеющих зонах, где было обнаружено, что земли для выращивания риса функционируют как средства производства и природные ресурсы, включая

водные источники, которые играют важнейшую роль в экосистеме. Современные технологии возделывания риса характеризуются активным применением пестицидов и минеральных удобрений. Хотя это способствует временному увеличению урожайности, также приводит к накоплению химических веществ в окружающей среде. Такая практика снижает прогнозируемую урожайность и дестабилизирует производство, что подчеркивает экономическую неэффективность используемых технологий. Исследование выявило важную проблему - уменьшение содержания гумуса в почве и снижение валового сбора риса в Краснодарском крае, что свидетельствует о экологической катастрофе, которая может наступить к 2035 году. Автор выделяет необходимость внедрения адаптивных подходов к землепользованию: это не только увеличит урожайность и качество зерна, но и обеспечит экологический баланс в регионе. В контексте устойчивого землепользования акцент сделан на эффективности землеустройства, которое предусматривает интеграцию ирригационных систем, рациональное управление водными ресурсами и рациональное использование земель. Интегрированное землеустройство становится важнейшей частью оптимизации землепользования, что способствует повышению экономической эффективности хозяйств и сохранению природных ресурсов.

Abstract. This article discusses a study aimed at optimizing land use in rice-growing zones in Kuban to improve the environmental situation and increase the production efficiency of this crop. The features of land use in rice-growing zones were studied, where it was found that lands for rice cultivation function as means of production and natural resources, including water sources, which play a critical role in the ecosystem. Modern rice cultivation technologies are characterized by the active use of pesticides and mineral fertilizers. Although this contributes to a temporary increase in yield, it also leads to the accumulation of chemicals in the environment. Such practices reduce predicted yields and destabilize production, which emphasizes the economic inefficiency of the technologies used. The study revealed an important problem - a decrease in the humus content in the soil and a decrease in the gross rice

harvest in the Krasnodar Territory, which indicates an environmental disaster that may occur by 2035. The author emphasizes the need to implement adaptive approaches to land use: this will not only increase the yield and quality of grain, but also ensure an ecological balance in the region. In the context of sustainable land use, the emphasis is on the efficiency of land management, which provides for the integration of irrigation systems, rational water management and rational use of land. Integrated land management is becoming an essential part of land use optimization, which contributes to increasing the economic efficiency of farms and preserving natural resources.

Ключевые слова: землепользование, рисоводство, землеустройство, прогноз, экономическая эффективность, экологическая устойчивость территории.

Keywords: land use, rice growing, land management, forecast, economic efficiency, environmental sustainability of the territory.

Введение. Выращивание риса в Краснодарском крае обусловлено уникальными агрометеорологическими условиями, такими как солончаковые и заболоченные почвы, которые требуют затопления для предотвращения их деградации и чрезмерного засоления. Для освоения этих территорий были созданы рисовые оросительные системы, занимающие 380,8 тысяч гектар. Эти системы не только обеспечивают водоснабжение для полей, но и сохраняют почву от эрозии и вымывания. Следовательно, развитие рисоводства стало одним из самых продуктивных и рациональных способов освоения болотистых земель. Активное использование этих ресурсов позволило значительно увеличить площади орошаемых земель, сделав выращивание риса одним из значимых направлений экономики агропромышленного комплекса Краснодарского края. Однако быстрое развитие этой отрасли породило различные экологические проблемы, связанные с ухудшением состояния земельных ресурсов и окружающей среды на значительной части территории, что приводит к снижению урожайности риса и, как следствие, уменьшению рентабельности данной сферы [3].

В условиях возросшего спроса на рис и его важной роли в обеспечении продовольственной безопасности, разработка эффективных методов его производства становится особенно актуальной. Ключевым элементом устойчивого развития рисоводства является рациональная организация землепользования, которая позволяет не только увеличивать объемы производства, но и сохранять потенциал почв, одновременно значительно снижая экологические риски для региона [7].

Таким образом, цель исследования заключается в определении адаптированных подходов к оптимизации землепользования в зонах рисосеяния с целью улучшения экологической ситуации региона и повышения эффективности производства риса. Процесс исследования включает в себя детальное изучение концепции землепользования в зонах, где выращивают рис, а также рассматривается текущее состояние производства этой культуры и проводится анализ текущего положения в отрасли рисоводства. Помимо этого, разрабатываются эффективные подходы, которые способствуют уменьшению экологического воздействия от рисовых полей, одновременно повышая урожайность и улучшая качество зерна.

Результаты исследования. Землепользование в районах выращивания риса объективно обуславливается их двойственным назначением: рисовые поля представляют собой не только средства производства, способствующие обеспечению продовольственной безопасности, но и природные ресурсы, включая водные источники, которые в свою очередь играют важную роль в системе экологических взаимодействий [4].

Система землепользования в районах выращивания риса включает три основных компонента: земля, водные ресурсы и технология ирригации. Эта система землепользования ориентирована на достижение высокого уровня урожайности, учитывая необходимость поддержания экологического равновесия (рисунок 1).



Рисунок 1. Система землепользования в рисоводческих зонах

Figure 1. Land use system in rice growing areas

Следовательно, рациональное землепользование в данной сфере должно рассматриваться как комплексная задача, решаемая с учетом как экономических потребностей, так и экологических стандартов. С точки зрения экономики, рациональное землепользование должно стремиться к удовлетворению продовольственных потребностей общества, гарантируя при этом прибыль для сельхозпроизводителей. Это предполагает внедрение новейших агротехнологий, увеличение биологической производительной способности и снижение затрат на производство.

С экологической точки важно учитывать такие факторы, как уменьшение потребления воды, обеспечение качества водных ресурсов, поддержание биологического разнообразия и предотвращение деградации земельных угодий. Экологические меры, такие как применение систем севооборота и натуральных удобрений, могут способствовать увеличению устойчивости экологических систем и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Исходя из вышеизложенного, землепользование в рисоводческих зонах представляет собой интегрированную систему рационального использования земельных и водных ресурсов, учитывая экономические задачи, социальные потребности и экологические связи с окружающей средой.

С целью определения состояния землепользования в зонах рисосеяния, необходимо проанализировать эту культуру по основным показателям ее производства. В таблице 1 представлены основные показатели производства риса в Краснодарском крае в период с 1980 г. по 2022 г [6].

Для анализа изменения отрасли по годам был выбран 1980 год, когда рисоводство активно прогрессировало. Тогда было принято постановление Совета министров РСФСР № 208 «О мерах по дальнейшему развитию рисоводства», которое предусматривало меры по интенсификации рисосеющих хозяйств. Основной целью было повышение урожайности и качества зерна, а также наращивание объемов производства путем внедрения более современных технологий, новых высокоурожайных сортов, и эффективного использования орошаемых земель, техники, удобрений и воды для полива. Планы по укреплению отрасли включали введение в эксплуатацию дополнительных 95 тыс. га рисовых оросительных систем и увеличение водообеспеченности на 121 тыс. га посредством государственных вложений.

Таблица 1. Основные показатели производства риса на Кубани

Table 1. Main indicators of rice production in Kuban

| Год | Урожайность, ц/га | Посевная площадь, тыс. га | Валовой сбор, тыс. т |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------|----------------------|
| 1980 | 46,0 | 219,6 | 1040,0 |
| 1985 | 41,5 | 162,3 | 681,8 |
| 1990 | 41,8 | 159,7 | 667,6 |
| 1995 | 40,9 | 101,0 | 412 |
| 2000 | 48,1 | 111,0 | 515 |
| 2005 | 47,2 | 107,8 | 475,5 |
| 2010 | 62,3 | 133,1 | 828 |
| 2015 | 67,4 | 134,3 | 905,5 |
| 2018 | 74,3 | 117,2 | 870,7 |
| 2021 | 72,7 | 118,4 | 858,9 |
| 2022 | 63,5 | 92,3 | 583 |
| Изменения 2022г. к 1980 г. | +/- | 17,5 | -127,3 |
| | % | 27,6 | -137,9 |
| Среднее значение | 42,0 | 84,5 | 420,8 |
| Максимальное значение | 72,7 | 219,6 | 1040 |
| Минимальное значение | 19,1 | 0,057 | 0,121 |

*До начала 90–х гг. XX в. показатели производства риса в Краснодарском крае включали Адыгейскую автономную область; с 1991 г. – без Республики Адыгея

С 1990 по 2000 годы рисоводство на Кубани столкнулось с серьезными проблемами, которые поставили его на грань кризиса. Значительные площади земель для выращивания риса были выведены из оборота и использовались под паровые поля из-за нехватки ресурсов: техники, ГСМ, минеральных удобрений, средств защиты растений и качественных семян. Это привело к заболачиванию, зарастанию полей сорной растительностью и деградации земель. Такие изменения повлекли упрощение технологий выращивания риса, снижение эффективности отрасли и качества собранного урожая. Но стоит отметить, что до конца 90-х годов рисоводство было одной из наиболее прибыльных сельскохозяйственных отраслей Кубани [5].

С начала 2000-х годов рисоводство на Кубани стало понемногу восстанавливаться, что отразилось в увеличении посевной площади и валового сбора риса. Одной из причин положительного тренда стали изменения в федеральном законе № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» от 16 июля 1998 года, где акцент был сделан на насыщении севооборотов рисом в пределах 57-67%. Однако в 2022 году площади посевов и объемы сбора риса резко уменьшились. Это снижение произошло по нескольким причинам. Во-первых, авария на Федоровском гидроузле вызвала существенный дефицит воды, ухудшив качество орошения полей. Во-вторых, неисправности в оросительных системах усугубили ситуацию. Кроме того, засоление земель из-за нарушений севооборотов стало дополнительной причиной угнетения почв для риса. В итоге, падение урожайности произошло вследствие деградации земель [2].

С целью определения общей тенденции изменения основных показателей производства риса во времени был использован метод аналитического выравнивания линии тренда (рисунок 2).

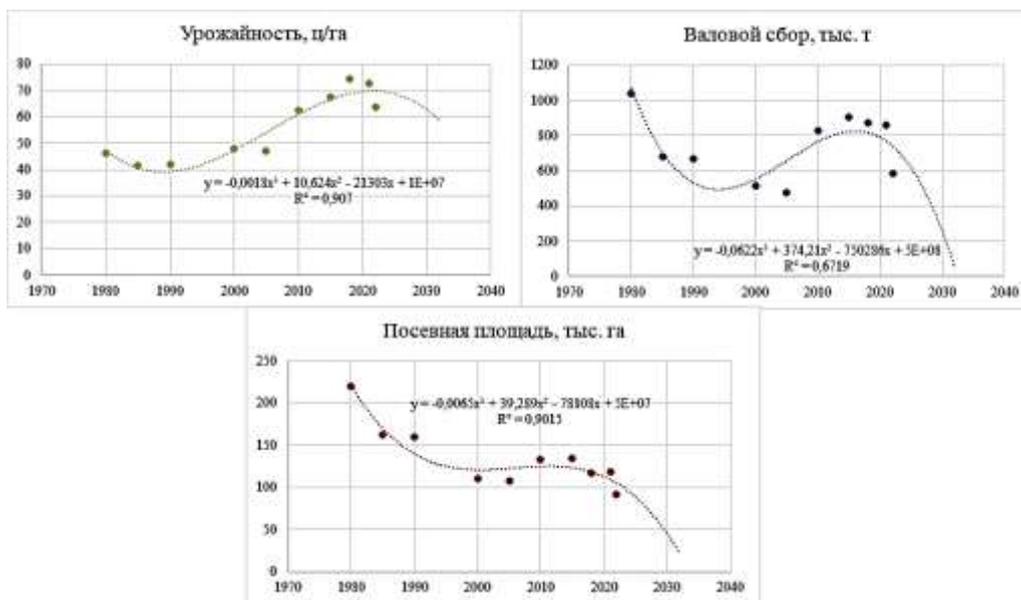


Рисунок 2. Графики тенденций изменений основных показателей производства риса

Figure 2. Graphs of trends in changes in the main indicators of rice production

Анализируя динамику основных показателей эффективности производства риса, можно заключить, что вначале наблюдается рост урожайности, обусловленный преимущественно внедрением современных технологий выращивания. Эти технологии базируются на обильном использовании пестицидов и значительных дозах минеральных удобрений, что приводит к накоплению вредных химических веществ в почве, грунтовых водах и атмосфере. Со временем такая интенсивная практика приводит к снижению прогнозируемой урожайности, и даже сильные препараты уже не способны ее увеличить. Кроме того, изменение посевных площадей и валового сбора риса указывает на низкую эффективность текущих методов выращивания этой культуры.

Для более детального понимания текущей ситуации в отрасли рисоводства был проанализирован показатель использования минеральных удобрений в рисоводческих хозяйствах. На рисунке 3 показан прогноз изменения вносимых минеральных удобрений на 1 га посевной площади риса в килограммах.

Прогноз по применению минеральных удобрений до 2035 года демонстрирует существенное их увеличение. В 2020 году объем вносимых удобрений увеличился вдвое по сравнению с 2010 годом. Если провести аналогию ситуации минеральных удобрений с ситуацией урожайности, то получается, что в 2020 году урожайность также увеличилась в 2 раза по сравнению с 2000–ми годами.

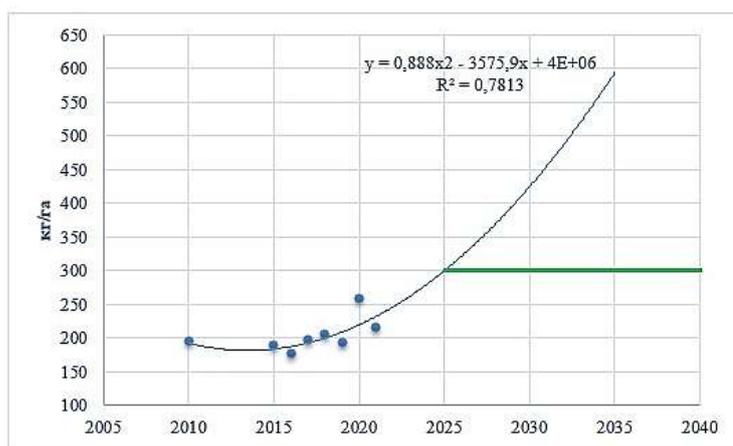


Рисунок 3. Прогноз изменения вносимых минеральных удобрений

Figure 3. Forecast of changes in applied mineral fertilizers

Текущие технологии применения удобрений нацелены на повышение урожайности, но игнорируют негативные экологические последствия, которые часто не компенсируются прибавкой урожая. Таким образом, это экономически и экологически нецелесообразно. Продолжение использования устаревших методов возделывания риса может превратить зоны рисоводства в экологически неблагоприятные районы. Необходимо остановить эту негативную тенденцию и перейти на более экологичные технологии, чтобы сохранить плодородие почв и здоровье населения. Согласно нашему прогнозу, с 2025 года при применении экологически чистых методов возделывания, количество используемых минеральных удобрений стабилизируется.

Регулярное использование высоких доз минеральных удобрений приводит к дегумусированию почв, что подразумевает уменьшение содержания в почве органического углерода и мощности гумусового профиля с ухудшением качественного состава почвенного органического вещества. На рисунке 4

представлен прогноз изменения гумуса в сумме по рисосеющим районам Краснодарского края с 1995 по 2035 гг.

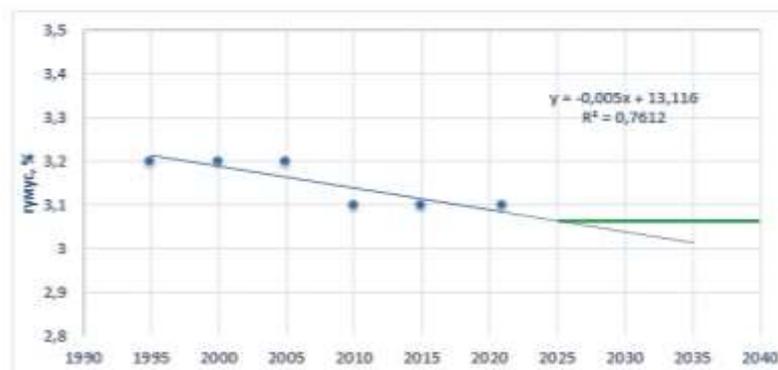


Рисунок 4. Прогноз изменения гумуса в сумме по рисосеющим районам Краснодарского края

Figure 4. Forecast of humus change in total for rice-growing regions of Krasnodar Krai

Анализ прогнозов изменений содержания гумуса в рисосеющих районах Краснодарского края указывает на его стремительное уменьшение. Учитывая основные экономические и экологические показатели развития рисоводства, можно сделать вывод, что увеличение использования минеральных удобрений и дальнейшее уменьшение гумуса до 2035 года свидетельствуют об угрозе экологической катастрофы из-за текущих агротехнологий в выращивании риса. Также тенденция снижения и нестабильности валового сбора до 2035 года подчеркивает экономическую неэффективность этих технологий.

На основании изученного материала необходимо сделать вывод, что в настоящее время деятельность рисоводческих хозяйств активно направлена на увеличение урожайности риса. Однако это сопряжено с интенсивным использованием пестицидов и минеральных удобрений, что приводит к уменьшению содержания гумуса в почвах, а в следствие, к сокращению посевных площадей и валового сбора риса. Существующие проблемы в рисоводстве на Кубани подчеркивают необходимость принятия немедленных и действенных мер для восстановления и развития этой аграрной отрасли, чтобы обеспечить стабильное и прибыльное производство риса в регионе.

Первоочередной задачей является организация рационального землепользования, что необходимо как для восстановления плодородия и первоначальных свойств почв, так и для сохранения или восстановления водных ресурсов.

Одним из ключевых подходов рационального землепользования рисоводческих зон является землеустройство. В широком смысле, землеустройство представляет собой элемент социального способа производства, проявляющийся как социально-экономический процесс, который организует как территорию, так и средства производства, тесно связанные с землей [1]. Во время землеустроительных работ, с одной стороны, создаются условия для более рационального использования природного и экономического плодородия почв путем правильного размещения севооборотов и возделывания сельскохозяйственных культур на наиболее подходящих участках. С другой стороны, производственные качества земли улучшаются благодаря мероприятиям, направленным на повышение плодородия почв, защиту природных ресурсов и предотвращение эрозии. Это в свою очередь приводит к увеличению объёмов производства сельскохозяйственной продукции, включая кормовые культуры, и повышению значимости земли в сельскохозяйственной экономике как важнейшего средства производства. При этом рациональное землепользование должно создавать благоприятные условия не только для конкретного предприятия, но и для использования земли в соседних предприятиях, то есть в системе сельскохозяйственного землепользования агропромышленного комплекса. Таким образом, экономическое значение землеустройства существенно возрастает[8].

Землеустройство в зонах рисосеяния предусматривает (рисунок 5):

- 1) Создание эффективных оросительных систем является критически важным фактором для достижения высокой производительности. Оросительные системы должны быть спроектированы с учетом местных условий, рельефа и состава почв. Неэффективное водопользование может привести к пустой трате

ресурсов, засолению почв и снижению урожайности. Таким образом, интеграция водных ресурсов в землеустроительные проекты приобретает особое значение;

2) Рациональное распределение земельных участков. Оно должно учитывать состав почвенного покрова и близость к водным источникам. Целью является максимизация продуктивности при одновременном минимизации негативного воздействия на окружающую среду;

3) Проектирование оптимальных севооборотов. Состав почв и их плодородие определяют выбор культур и схемы севооборота. Землеустройство должно предусматривать вариативность в зависимости от почвенных условий, что позволяет поддерживать высокую урожайность и снижать затраты на агротехнические мероприятия.

Эффективное землеустройство в зонах рисосеяния требует комплексного подхода, учитывающего интеграцию оросительных систем, рациональное водопользование и оптимальное распределение земельных ресурсов. Устойчивое землепользование способствует не только повышению эффективности конкретного хозяйства, но и улучшению взаимодействия в системе агропромышленного комплекса. Будущие исследования и разработки в этой области должны быть направлены на внедрение инновационных технологий и повышение устойчивости сельскохозяйственного производства.



Рисунок 5. Состав землеустроительных задач в зонах рисоводства

Figure 5. Composition of land management tasks in rice growing zones

Выводы. Анализируя землепользование в районах, занимающихся рисоводством, необходимо отметить, что в основе этой системы лежат три ключевых элемента: земля, водные ресурсы и технологии ирригации. Основная цель — достижение высокой урожайности при поддержании экологического равновесия. Однако текущие практики в Краснодарском крае выявляют значительные экологические и экономические проблемы. Среди них — истощение гумусного слоя и риск экологической катастрофы к 2035 году из-за интенсивного использования минеральных удобрений и пестицидов. Снижение и нестабильность показателей урожайности, посевных площадей и валового сбора подчеркивают неэффективность нынешних методов.

Существующая ситуация требует пересмотра применяемых агротехнологий. Один из ключевых подходов к повышению устойчивости землепользования — землеустройство. Землеустройство рассматривается как важный компонент рационального землепользования, упрощающий организацию территории и средств производства, увеличивающий плодородие почв и защищающий природные ресурсы. Эти меры способствуют увеличению

сельскохозяйственного оборота и подчеркивают экономическую значимость земли в агропромышленном комплексе.

Таким образом, эффективное управление землепользованием в рисоводческих зонах требует интегрированного подхода, сочетающего в себе экономические и экологические аспекты для устойчивого развития региона.

Литература

1. Волков, С. Н. Отрасль землеустройства в Российской Федерации и направления её развития / С. Н. Волков, В. И. Нилиповский // Известия Международной академии аграрного образования. – 2023. – № 65. – С. 44-52.

2. Гаркуша, С. В. Перспективы развития отрасли рисоводства в Российской Федерации / С. В. Гаркуша, В. С. Ковалев, Л. В. Есаулова // Теория и практика адаптивной селекции растений (Жученковские чтения VI): Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Краснодар, 25 сентября 2020 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 38–41.

3. Говердовская, М. Д. Состояние и тенденции развития землепользования в Красноармейском районе Краснодарского края / М. Д. Говердовская // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2024. – Т. 19, № 5(232). – С. 306-313. – DOI 10.33920/sel-04-2405-06.

4. Карачина, А. А. Региональные особенности земель сельскохозяйственного назначения Краснодарского края / А. А. Карачина, Д. С. Пузанова, Г. Н. Барсукова // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений: Сборник статей по материалам VI Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 25 апреля 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2024. – С. 135-141.

5. Малышева Н. Н. Анализ и векторы развития отрасли рисоводства / Н. Н. Малышева, С. В. Кизинек, А. Е. Хаджиди, Е. В. Кузнецов // Мелиорация и гидротехника. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 1–25.

6. Федеральная служба государственной статистики по Краснодарскому краю [Электронный ресурс] // Информационный портал – Режим доступа: https://krsdstat.gks.ru/agriculture_kk

7. Хлыстун, В. Н. О стратегии рационального использования сельскохозяйственных земель России / В. Н. Хлыстун // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2024. – Т. 19, № 5(232). – С. 261.

8. Хлыстун, В. Н. Роль землеустройства в организации рационального использования и охраны земельного потенциала страны / В. Н. Хлыстун // Плодородие. – 2024. – № 3(138). – С. 5-9. – DOI 10.24412/1994-8603-2024-3138-5-9.

References

1. Volkov, S. N. Otrasil' zemleustroistva v Rossiiskoi Federatsii i napravleniya ee razvitiya / S. N. Volkov, V. I. Nilipovskii // Izvestiya Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniya. – 2023. – № 65. – S. 44-52.

2. Garkusha, S. V. Perspektivy razvitiya otrasli risovodstva v Rossiiskoi Federatsii / S. V. Garkusha, V. S. Kovalev, L. V. Esaulova // Teoriya i praktika adaptivnoi selektsii rastenii (Zhuchenkovskie chteniya VI): Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoi nauchno–prakticheskoi konferentsii, Krasnodar, 25 sentyabrya 2020 goda / Otv. za vypusk A.G. Koshchaev. – Krasnodar: Kubanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. – S. 38–41.

3. Goverdovskaya, M. D. Sostoyanie i tendentsii razvitiya zemlepol'zovaniya v Krasnoarmeiskom raione Krasnodarskogo kraya / M. D. Goverdovskaya // Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'. – 2024. – Т. 19, № 5(232). – S. 306-313. – DOI 10.33920/sel-04-2405-06.

4. Karachina, A. A. Regional'nye osobennosti zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Krasnodarskogo kraya / A. A. Karachina, D. S. Puzanova, G. N. Barsukova // Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya zemel'no-imushchestvennykh otnoshenii: Sbornik statei po materialam VI Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Krasnodar, 25 aprelya 2024 goda. –

Krasnodar: Kubanskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet im. I.T. Trubilina, 2024. – S. 135-141.

5. Malysheva N. N. Analiz i vektory razvitiya otrasli risovodstva / N. N. Malysheva, S. V. Kizinek, A. E. Khadzhide, E. V. Kuznetsov // *Melioratsiya i gidrotekhnika*. – 2023. – T. 13, № 4. – S. 1–25.

6. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki po Krasnodarskomu krayu [Elektronnyi resurs] // Informatsionnyi portal – Rezhim dostupa: https://krsdstat.gks.ru/agriculture_kk

7. Khlystun, V. N. O strategii ratsional'nogo ispol'zovaniya sel'skokhozyaistvennykh zemel' Rossii / V. N. Khlystun // *Zemleustroistvo, kadastr i monitoring zemel'*. – 2024. – T. 19, № 5(232). – S. 261.

8. Khlystun, V. N. Rol' zemleustroistva v organizatsii ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany zemel'nogo potentsiala strany / V. N. Khlystun // *Plodorodie*. – 2024. – № 3(138). – S. 5-9. – DOI 10.24412/1994-8603-2024-3138-5-9.

© Говердовская М.Д., 2025. *International agricultural journal*, 2025, № 1, 158-173.

Для цитирования: Говердовская М.Д. ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗОНАХ РИСОСЕЯНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА//*International agricultural journal*. 2025. № 1, 158-173.