

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕЛИОРАТИВНО- ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Научная статья

УДК 631.6; 631.95

Актуальные вопросы развития мелиоративного комплекса в Краснодарском крае

Надежда Николаевна Малышева¹, Алексей Владимирович Ромасенко²,
Павел Владимирович Демаков³, Анна Евгеньевна Кочнева⁴

^{1, 2, 3, 4}Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина,
Краснодар, Российская Федерация

⁴Управление «Кубаньмелиоводхоз», Краснодар, Российская Федерация

¹melioration@kubsau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1297-8236>

²melioration@kubsau.ru

³melioration@kubsau.ru

⁴ovp@kmvh.ru

Аннотация. Цель: провести анализ текущего состояния мелиорации в Краснодарском крае и выявить проблемы, решение которых будет способствовать повышению эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения и стабильному функционированию мелиоративного комплекса региона. **Материалы и методы:** использованы годовые технические отчеты ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз», нормативно-правовая база в области экологии, природообустройства, водопользования, регулирования государственной политики в сфере агропромышленного комплекса РФ и Краснодарского края. **Результаты.** Для дальнейшего развития мелиоративного комплекса в Краснодарском крае необходимо провести реконструкцию объектов мелиорации и ввести в эксплуатацию около 27,6 тыс. га мелиорированных земель. Также важное направление развития – улучшение водности и экологического состояния степных рек региона, качества воды для полива сельхозкультур. Ведение государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения и разработка дорожной карты позволят более эффективно управлять земельными ресурсами края. Реализация мероприятий по эффективному использованию мелиорированных земель позволит увеличить плодородие почв. Планируется вовлечение в орошение 29,3 тыс. га мелиорированных земель с целью увеличения объема сельскохозяйственной продукции. Также один из важных вопросов – проведение мероприятий по очистке Краснодарского водохранилища от наносов и восстановление его проектных параметров. **Выводы.** Были исследованы мероприятия, способствующие повышению эффективности функционирования мелиоративного комплекса в Краснодарском крае. При проведении мероприятий по расчистке рек степной зоны края возможно дополнительно осуществлять полив 27,6 тыс. га земель на Верхней и Средней Кубани. На Нижней Кубани при условии реконструкции объектов мелиорации федеральной собственности и внутриводхозяйственной сети мелиоративных систем сельхозтоваропроизводителями возможно обеспечение полива порядка 13,0 тыс. га мелиорированных земель.

Ключевые слова: мелиоративный комплекс, рисоводство, мелиорированные земли, заиление, плодородие почвы, урожайность сельхозкультур, мелиоративное состояние почв, водохозяйственные мероприятия

Апробация результатов исследования: основные положения статьи доложены на Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы мелио-

ративно-водохозяйственного комплекса и пути их решения» (г. Новочеркасск, 27 октября 2023 г.).

Для цитирования: Актуальные вопросы развития мелиоративного комплекса в Краснодарском крае / Н. Н. Малышева, А. В. Ромасенко, П. В. Демаков, А. Е. Кочнева // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2023. Т. 91, № 3. С. 198–208.

MODERN PROBLEMS OF LAND RECLAMATION AND WATER INDUSTRIAL COMPLEX AND WAYS TO SOLVE THEM

Original article

Current issues in the reclamation complex development in Krasnodar territory

Nadezhda N. Malysheva¹, Aleksey V. Romasenko², Pavel V. Demakov³,
Anna E. Kochneva⁴

^{1, 2, 3, 4}Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation

⁴Administrative Department “Kubanmeliovodkhoz”, Krasnodar, Russian Federation

¹melioration@kubsau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1297-8236>

²melioration@kubsau.ru

³melioration@kubsau.ru

⁴ovp@kmvh.ru

Abstract. Purpose: to analyze the current state of reclamation in the Krasnodar territory and identify problems whose solution will contribute to increasing the efficiency of agricultural land use and the stable functioning of the region’s reclamation complex. **Materials and methods:** annual technical reports of the Federal State Budgetary Institution “Management “Kubanmeliovodkhoz”, the regulatory framework in the field of ecology, environmental engineering, water use, regulation of state policy in the field of agro-industrial complex of the Russian Federation and the Krasnodar Territory were used. **Results.** For further development of the reclamation complex in the Krasnodar Territory, it is necessary to reconstruct the reclamation facilities and put into operation about 27.6 thousand ha of reclaimed land. Another important area of development is improving the water availability and ecological condition of the region’s steppe rivers, and water quality for agricultural crops irrigation. Maintaining a state register of agricultural land and developing a road map will make it possible to manage the land resources of the region more effectively. The implementation schedule for the effective use of reclaimed lands will increase soil fertility. It is planned to involve 29.3 thousand ha of reclaimed land in irrigation in order to increase the agricultural production volume. Also, one of the important issues is carrying out measures to clean the Krasnodar reservoir from sediment and restoring its design parameters. **Conclusions.** Activities helping improve the efficiency of the reclamation complex in the Krasnodar territory were investigated. When carrying out measures to clear the steppe zone rivers in the area, it is possible to irrigate 27.6 thousand ha of land in the Upper and the Middle Kuban additionally. In the Lower Kuban, subject to the reconstruction of federal property reclamation facilities and the on-farm network of reclamation systems, agricultural producers can provide irrigation to about 13.0 thousand ha of reclaimed land.

Keywords: reclamation complex, rice growing, reclaimed land, siltation, soil fertility, crop yield, soil reclamation condition, water management activities

Evaluation of the research results: the main provisions of the article were reported at the All-Russian scientific and practical conference “Modern problems of land reclamation and water industrial complex and ways to solve them” (Novocherkassk, October 27, 2023).

For citation: Malysheva N. N., Romasenko A. V., Demakov P. V., Kochneva A. E. Current issues in the reclamation complex development in Krasnodar territory. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2023;91(3):198–208. (In Russ.).

Введение. Мелиорация земель – система организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение неблагоприятных природных условий (гидрологических, почвенных, агроклиматических) с целью наиболее эффективного использования земельных ресурсов.

Так, учитывая, что Краснодарский край относится к зоне неустойчивого увлажнения, в регионе в 60–80-е гг. прошлого столетия создали мощный мелиоративный комплекс, который в настоящее время представлен Краснодарским, Варнавинским, Крюковским водохранилищами, Федоровским и Тиховским гидроузлами, мелиоративными системами и локальными орошаемыми участками. Из 3,7 млн га пашни в регионе мелиорированные земли занимают 410,9 тыс. га, в т. ч. орошаемые 386,4 тыс. га, 24,5 тыс. га осушенные, что составляет порядка 10 % от площади пашни. Площадь государственных оросительных систем – 313,3 тыс. га, в т. ч. рисовые оросительные системы занимают площадь 234,4 тыс. га и расположены на Нижней Кубани¹ [1].

Основной водоисточник для орошения сельхозкультур в зоне Нижней Кубани – р. Кубань и Краснодарское водохранилище, являющееся ее зарегулированным стоком, а также Варнавинское и Крюковское водохранилища, которые аккумулируют воды закубанских рек. Мелиорация земель сельхозназначения в верховьях Кубани осуществляется преимущественно за счет степных рек, которые являются основными источниками воды для полива сельхозкультур в период вегетации.

Ежегодно из всех источников орошения для нужд сельхозпроизводства забирается около 4,0 млрд м³ воды, в т. ч. 3,2 млрд м³ из бассейна

¹Годовые технические отчеты ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз» за 2015–2022 гг. // Архив ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз».

р. Кубани. Ежегодно на орошении выращиваются овощные, зерновые и плодовые культуры на площади около 180,0 тыс. га, в т. ч. рис – порядка 125,0 тыс. га. В 2022 г., в связи с гидродинамической аварией на Федоровском подпорном гидроузле и строительством временной каменно-набросной плотины для обеспечения самотечной подачи на рисовые оросительные системы, посевы риса в крае составили 92 тыс. га, в 2023 г. – 110 тыс. га [1].

Дальнейшее развитие мелиорации в регионе должно базироваться на увеличении орошаемых площадей и эффективном их использовании в сельхозпроизводстве, решении проблем водохозяйственного комплекса, включая экологические вопросы, связанные с рациональным природопользованием [2].

В этой связи цель исследовательской работы – провести анализ текущего состояния мелиорации в Краснодарском крае и выявить проблемы, решение которых будет способствовать повышению эффективности функционирования мелиоративного комплекса региона.

Материалы и методы. В работе были использованы годовые технические отчеты ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз», нормативно-правовая база в области экологии, природообустройства и водопользования, а также регулирования государственной политики в сфере агропромышленного комплекса РФ и Краснодарского края. В качестве методов обработки информации применялись: анализ, синтез, логика.

Результаты и обсуждение. Деятельность мелиоративного комплекса как в России, так и в регионах регламентирована Водной стратегией РФ и рядом федеральных и краевых нормативно-правовых актов, в т. ч. Водным кодексом РФ (№ 4-ФЗ от 03.06.2006), Федеральным законом «О мелиорации земель» (№ 4-ФЗ от 10.01.1996), в которые внесены изменения (№ 539-ФЗ от 19.12.2022), вступившие в силу с 1 сентября 2023 г. и направленные на рациональное водопользование и обеспечение взаимодействия органи-

заций, осуществляющих эксплуатацию государственных мелиоративных систем и (или) отнесенных к государственной собственности отдельно расположенных гидротехнических сооружений, и сельхозтоваропроизводителей [3].

В настоящее время строительство, модернизация и реконструкция объектов мелиорации осуществляются программно-целевым методом в рамках Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса РФ (Постановление Правительства РФ № 731 от 14.05.2021), что позволяет ежегодно в крае с использованием мер государственной поддержки вводить в эксплуатацию порядка 5 тыс. га новых орошаемых участков (2021 г. – 1,3 тыс. га, 2022 г. – 4,2 тыс. га, 2023 г. (план) – 4,6 тыс. га), из которых около половины обслуживается ФГБУ «Управление «Кубань-мелиоводхоз».

Резервом дальнейшего развития мелиоративного комплекса является реконструкция объектов мелиорации (насосных станций и внутрихозяйственной сети орошаемых участков) и введение в эксплуатацию порядка 27,6 тыс. га мелиорированных земель выше Краснодарского водохранилища на Верхней и Средней Кубани с участием инвестиций частного капитала:

- Краснодарская оросительная система (Кавказский, Новопокровский, Тихорецкий районы). Подвешенная площадь – 20,6 тыс. га, мелиорируемая – 792 га);

- междуречье Кубань – Лаба и зона Средней Кубани (Курганинский, Гулькевичский районы), где орошаемые участки объединены межхозяйственными оросительными каналами Новокубанским, Константиновским, Лабинским и Михайловским. В настоящее время из 8,3 тыс. га, подвешенных к Верхне-Кубанской оросительной системе, орошается 4,8 тыс. га; на Лабинской оросительной системе из подвешенной площади 6,6 тыс. га орошается 2,4 тыс. га.

Кроме того, дополнительным резервом увеличения орошаемых земель в Краснодарском крае и развития мелиоративного комплекса является проведение работ по улучшению водности и экологического состояния степных рек Ея, Албаши, Бейсуг, Кирпили, Челбас и др., что позволит их использовать в качестве водоисточников, дополнительно вводить в сельскохозяйственный оборот мелиорируемые участки, увеличивать объем валовых сборов сельскохозяйственных культур [4].

Кроме того, необходимо учитывать качество воды, используемой для полива сельхозкультур, которое определяет эффективность их выращивания. Анализ данных, полученных ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз», показывает, что на 16 % орошаемых площадей в крае полив осуществляется водой с высокой минерализацией, в т. ч. из р. Понура, б. Понура, Золотой Рог, Касатая, р. Кочеты, Кирпили. Это не только снижает урожайность сельхозкультур, но и ухудшает мелиоративное состояние орошаемых земель, влечет за собой снижение плодородия почв.

Также требуют внимания вопросы, связанные с ухудшением мелиоративного состояния почв орошаемых земель [5, 6]. В настоящее время из 386,4 тыс. га мелиорированных земель 12 % засолено, высокое залегание грунтовых вод наблюдается на 16 % земель, 7 % непригодны для использования из-за развития процессов заболачивания и засоления воды и почвы, требуют проведения мелиоративных мероприятий (химической мелиорации, фитомелиорации, культуртехнической мелиорации), в т. ч. с использованием мер государственной поддержки.

Немаловажным вопросом для развития мелиоративного комплекса региона является продуктивность почв мелиорированных земель, основой которой являются показатели почвенного плодородия и мелиоративного состояния. В настоящее время нет утвержденной классификации сельхозземель по уровню плодородия, что не позволяет их ранжировать по показателям продуктивности и выявлять площади, подверженные истощению,

подкислению и засолению, с целью эффективного планирования мероприятий (химическая мелиорация, фитомелиорация, севооборот и др.) по предотвращению выбытия из сельхозпроизводства, в т. ч. с использованием мер государственной поддержки [7, 8].

Тем не менее в начале 2023 г. Постановлением Правительства РФ № 154 от 06.02.2023 утвержден порядок ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения, который будет содержать полный объем достоверных систематизированных сведений о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, а также о расположенных на них участках и объектах инфраструктуры. Поскольку существующий в настоящее время реестр недвижимости не содержит сведений о характере использования сельхозземель, применяющихся севооборотах сельскохозяйственных культур, внесении удобрений, показателях плодородия почв, то будет возможно указанный создаваемый ресурс использовать как инструмент оценки состояния земель для сельскохозяйственного производства и определить продуктивный потенциал земельных ресурсов для сохранения и увеличения плодородия почв и развития агропромышленного комплекса.

Функционирование реестра также будет способствовать реализации утвержденной Правительством РФ по поручению Президента России госпрограммы эффективного вовлечения в оборот земель сельхозназначения и развития мелиоративного комплекса до 2030 г. Она предполагает вовлечение в оборот 13,2 млн га неиспользуемых земель и сохранение в сельхозобороте мелиорированных земель на площади не менее 3,6 млн га [9].

С целью решения поставленных Правительством РФ задач в феврале 2023 г. ФГБУ «Управление «Кубаньмелиоводхоз» совместно с Минсельхозом Краснодарского края была разработана дорожная карта по реализации мероприятий, способствующих эффективному использованию мелиорированных земель в Краснодарском крае, она включает перечень мероприятий и мелиоративных объектов, в отношении которых имеется значительный

потенциал повышения эффективности их использования. Так, в период 2023–2026 гг. планируется вовлечь в орошение 29,3 тыс. га мелиорированных земель, что позволит получить дополнительный объем валовой продукции растениеводства порядка 200,0 тыс. т.

В развитии мелиоративного комплекса Кубани немаловажно не только увеличение (прирост) мелиорированных земель, но и предотвращение выбытия из сельхозпроизводства орошаемых земель посредством реконструкции объектов мелиорации [10]. В рамках Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса в период 2022–2030 гг. будет проведена реконструкция семи объектов федеральной собственности с общей подвешенной площадью 86,7 тыс. га, а также строительство Федоровского подпорного гидроузла с подвешенной площадью мелиорированных земель 119,8 тыс. га на четырех государственных мелиоративных системах.

До введения в эксплуатацию нового Федоровского гидроузла полив вышеуказанных площадей будет осуществляться благодаря временной каменно-набросной плотине, создающей подпор с отметкой рабочего горизонта в верхнем бьефе 12,50 м БСК.

Сложной проблемой для мелиоративного комплекса Краснодарского края по-прежнему остается увеличение полезной емкости Краснодарского водохранилища посредством очистки его от наносов. Заиление порядка 17–20 млн м³ наносов в год в Краснодарском водохранилище продолжается, что не только сокращает его полезную емкость, но и ухудшает противопаводковые характеристики, экологическое состояние водохранилища и прилегающих территорий, находящихся в водоохранной зоне, вызывает эрозионные процессы и подтопление земель. Кроме того, из-за дефицита водных ресурсов для сельхозпроизводства и других отраслей экономики, который стал более четко выражен в последние годы, а также непрогнозируемых паводкоопасных явлений требуются незамедлительные решения

об организации мероприятий по освобождению чаши водохранилища от заиления и доведению НПУ до проектной отметки 2,4 млрд м³, а ФПУ – до 3,05 млрд м³. Решение указанных вопросов будет способствовать увеличению посевных площадей на рисовых оросительных системах, обеспечивать полив сельхозкультур в системе рисового севооборота (соя, кукуруза, многолетние травы) [11, 12].

Выводы. В ходе работы были исследованы мероприятия, способствующие повышению эффективности функционирования мелиоративного комплекса в Краснодарском крае. При проведении водохозяйственных мероприятий по расчистке рек степной зоны края, которые позволят увеличить водность и улучшить качество воды, возможно дополнительно осуществлять полив 27,6 тыс. га мелиорированных земель на Верхней и Средней Кубани. Кроме того, на Нижней Кубани при условии реконструкции объектов мелиорации федеральной собственности и внутрихозяйственной сети мелиоративных систем сельхозтоваропроизводителями возможно обеспечение полива порядка 13,0 тыс. га мелиорированных земель.

Список источников

1. Краснодарский край в цифрах. 2022: стат. сб. / Краснодарстат. Краснодар, 2023. 141 с.
2. Владимиров С. А. Стратегия устойчивого экологически безопасного рисоводства: монография. Краснодар: КубГАУ, 2017. 160 с.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 4 авг. 2023 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 1 сент. 2023 г.) [Электронный ресурс]. Доступ из справ. правовой системы «Гарант».
4. Босалаева Е. В., Захарова Ж. Ю. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2020 году. М., 2021. 197 с.
5. Нагалецкий Э. Ю., Нагалецкий Ю. Я., Папенко И. Н. Региональная мелиоративная география. Краснодарский край: монография. Краснодар: КубГАУ, 2013. 280 с.
6. Малышева Н. Н. Мелиоративное состояние рисовых полей и мероприятия по их улучшению в Краснодарском крае // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2022. № 1(85). С. 16–22.
7. Абдешев К. Б., Мустафаев Ж. С., Карлыханов Т. К. Геоэкологические проблемы реконструкции засоленных земель при сельскохозяйственном освоении // Комплексные мелиорации – средство повышения продуктивности сельскохозяйственных земель: материалы юбилейн. междунар. науч. конф. М.: Изд-во ВНИИА, 2014. С. 10–14.
8. Коврякова Е. А. Приоритетные направления повышения эффективности производства риса: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Краснодар, 2015. 25 с.

9. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. № 731. Доступ из справ. правовой системы «Гарант».

10. Развитие мелиоративного комплекса: строительство, модернизация и техническое перевооружение / Г. В. Ольгаренко, С. С. Турапин, В. И. Булгаков, Н. А. Мищенко, Л. Е. Паутова, А. В. Грушин, О. Ю. Гришаева, А. И. Банникова, В. С. Травкин, И. С. Мазурова. М., 2021. 23 с.

11. К вопросу формирования системы комплексных мелиораций на агроландшафтной основе / Н. Н. Малышева, Т. Ф. Бочко, А. Е. Хаджиди, А. Е. Кочнева // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2022. № 3(87). С. 42–51.

12. Величко Е. Б., Шумаков Б. Б. Технология получения высоких урожаев риса. М.: Колос, 1984. 384 с.

References

1. *Krasnodarskiy kray v tsifrakh. 2022: stat. sb.* [Krasnodar Region in Numbers. 2022: statistical book]. Krasnodar, Krasnodarstat Publ., 2023, 141 p. (In Russian).

2. Vladimirov S.A., 2017. *Strategiya ustoychivogo ekologicheskii bezopasnogo risovodstva: monografiya* [Strategy for Environmentally Friendly Sustainable Rice Growing: monograph]. Krasnodar, KubGAU, 160 p. (In Russian).

3. *Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii* [Water code of the Russian Federation] of 3 June, 2006, no. 74-FZ (as amended on August 4, 2023). (In Russian).

4. Bosalaeva E.V., Zakharova Zh.Yu., 2021. *Gosudarstvennyy (natsional'nyy) doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossiyskoy Federatsii v 2020 godu* [State (National) Report on the State and Use of Land in the Russian Federation in 2020]. Moscow, 197 p. (In Russian).

5. Nagalevsky E.Yu., Nagalevsky Yu.Ya., Papenko I.N., 2013. *Regional'naya meliorativnaya geografiya. Krasnodarskiy kray: monografiya* [Regional Reclamation Geography. Krasnodar Territory: monograph]. Krasnodar, KubGAU, 280 p. (In Russian).

6. Malysheva N.N., 2022. *Meliorativnoe sostoyanie risovykh poley i meropriyatiya po ikh uluchsheniyu v Krasnodarskom krae* [Reclamation condition of rice fields and measures for their improvement in Krasnodar territory]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 1(85), pp. 16-22. (In Russian).

7. Abdeshev K.B., Mustafaev Zh.S., Karlykhanov T.K., 2014. *Geoekologicheskiye problemy rekonstruktsii zasolennykh zemel' pri sel'skokhozyaystvennom osvoenii* [Geoecological problems of reconstruction of saline lands during agricultural development]. *Kompleksnyye melioratsii – sredstvo povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zemel': materialy yubileynoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Complex Reclamation – a Means of Increasing the Productivity of Agricultural Lands: Proc. of the Jubilee International Scientific Conference]. Moscow, VNIIA Publ., pp. 10-14. (In Russian).

8. Kovryakova E.A., 2015. *Prioritetnye napravleniya povysheniya effektivnosti proizvodstva risa. Avtoreferat diss. kand. ekon. nauk* [Priority directions for increasing the efficiency of rice production. Abstract of cand. econ. sci. diss.]. Krasnodar, 25 p. (In Russian).

9. *O Gosudarstvennoy programme effektivnogo vovlecheniya v oborot zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii* [On the State program for the effective involvement of agricultural lands in use and the development of the reclamation complex of the Russian Federation]. Decree of the Government of the Russian Federation of 14 May, 2021, no. 731. (In Russian).

10. Olgarenko G.V., Turapin S.S., Bulgakov V.I., Mishchenko N.A., Pautova L.E., Grushin A.V., Grishaeva O.Yu., Bannikova A.I., Travkin V.S., Mazurova I.S., 2021. *Razvitie*

meliorativnogo kompleksa: stroitel'stvo, modernizatsiya i tekhnicheskoe perevooruzhenie [Development of the Reclamation Complex: Construction, Modernization and Technical Re-Equipment]. Moscow, 23 p. (In Russian).

11. Malysheva N.N., Bochko T.F., Khadzhibi A.E., Kochneva A.E., 2022. *K voprosu formirovaniya sistemy kompleksnykh melioratsiy na agrolandshaftnoy osnove* [On forming a system of integrated land reclamation on agricultural landscape basis]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 3(87), pp. 42-51. (In Russian).

12. Velichko E.B., Shumakov B.B., 1984. *Tekhnologiya polucheniya vysokikh urozhaev risa* [Technology for Obtaining High Yields of Rice]. Moscow, Kolos Publ., 384 p. (In Russian).

Информация об авторах

Н. Н. Малышева – доцент кафедры гидравлики и сельскохозяйственного водоснабжения, кандидат сельскохозяйственных наук, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация, melioration@kubsau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1297-8236>;

А. В. Ромасенко – студент, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация, melioration@kubsau.ru;

П. В. Демаков – студент, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация, melioration@kubsau.ru;

А. Е. Кочнева – ведущий инженер отдела водопользования, Управление «Кубаньмелиоводхоз», Краснодар, Российская Федерация; аспирант, Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Российская Федерация, ovp@kmvh.ru.

Information about the authors

N. N. Malysheva – Associate Professor of the Department of Hydraulics and Rural Water Supply, Candidate of Agricultural Sciences, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation, melioration@kubsau.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1297-8236>;

A. V. Romasenko – Student, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation, melioration@kubsau.ru;

P. V. Demakov – Student, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation, melioration@kubsau.ru;

A. E. Kochneva – Leading Engineer of the Water Use Department, Administrative Department “Kubanmeliovodkhoz”, Krasnodar, Russian Federation; Postgraduate Student, Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russian Federation, ovp@kmvh.ru.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы в равной степени несут ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

All authors are equally responsible for ethical violations in scientific publications.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 22.09.2023; одобрена после рецензирования 12.10.2023; принята к публикации 18.10.2023.

The article was submitted 22.09.2023; approved after reviewing 12.10.2023; accepted for publication 18.10.2023.