

Научная статья  
УДК 626/627

### Нормативно-правовое обеспечение реконструкции гидромелиоративных объектов

Владимир Викторович Слабунов<sup>1</sup>, Антон Леонидович Кожанов<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация

<sup>1</sup>Slabunovvv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0150-5193>

<sup>2</sup>AntonKozhanov1983@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4240-1967>

**Аннотация.** Цель: разработка общих нормативных требований к реконструкции гидромелиоративных объектов. **Материалы и методы.** Объектом исследований являлся процесс реконструкции гидромелиоративных объектов. В процессе исследований проводился поиск и анализ нормативно-технической и нормативно-правовой документации, а также современных наработок в области реконструкции мелиоративных систем. Анализировались основные мероприятия, проводимые при реконструкции действующих мелиоративных систем и сооружений. Применялись аналитический, сравнительный и логический методы. **Результаты.** В результате работы установлены основные цели реконструкции, факторы, обуславливающие необходимость проведения реконструкции гидромелиоративных объектов. На основе анализа определены критерии выбора первоочередных объектов реконструкции, а также финансирования работ по реконструкции. Разработанные нормативные положения устанавливают рекомендуемый состав работ по реконструкции гидромелиоративных систем, составлена последовательность процесса реконструкции согласно действующему законодательству и нормативно-техническим документам с описанием каждого этапа работ. **Выводы.** В результате исследований разработаны нормативные положения, устанавливающие общие требования к реконструкции мелиоративных систем и сооружений различных форм собственности, ранее построенных и не обеспечивающих нормативный водный режим в результате старения и износа элементов системы, использования сооружений по новому назначению, изменений структуры землепользования, природных условий, антропогенных воздействий и других факторов. Положения могут быть использованы при выборе первоочередных мелиоративных объектов с учетом критериев отнесения видов работ к реконструкции, определяют состав работ по реконструкции, сроки и продолжительность проведения работ и порядок проведения работ по реконструкции.

**Ключевые слова:** нормативный документ, мелиоративный объект, реконструкция, мелиоративная система, гидротехническое сооружение

**Апробация результатов исследования:** основные положения статьи доложены на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные научные исследования в области мелиорации» (г. Новочеркасск, 19 мая 2023 г.).

**Для цитирования:** Слабунов В. В., Кожанов А. Л. Нормативно-правовое обеспечение реконструкции гидромелиоративных объектов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2023. № 2(90). С. 41–50.

\*\*\*\*\*

Original article

### Regulatory support for the reconstruction of reclamation facilities

**Vladimir V. Slabunov<sup>1</sup>, Anton L. Kozhanov<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation

<sup>1</sup>Slabunovvv@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0150-5193>

<sup>2</sup>AntonKozhanov1983@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4240-1967>

**Abstract. Purpose:** to develop general regulatory requirements for reclamation facilities reconstruction. **Materials and methods.** The object of research was the process of reconstruction of irrigation and drainage facilities. In the process of research, a search and analysis of normative-technical and regulatory documentation, as well as modern developments in the field of reconstruction of reclamation systems, was carried out. The main measures carried out during the reconstruction of existing reclamation systems and structures were analyzed. Analytical, comparative and logical methods were used. **Results.** As a result of the work, the main objectives of the reconstruction, the factors determining the need for the reconstruction of reclamation facilities have been determined. The criteria for selecting priority objects of reconstruction, as well as financing reconstruction, based on the analysis were determined. The developed regulations define the recommended scope of works for the reconstruction of reclamation systems, the sequence of the reconstruction process has been drawn up in accordance with the current legislation and normative technical documents with a description of each stage of work. **Conclusions.** As a result of the research, the regulations, setting the general requirements for the reconstruction of reclamation systems and facilities of various forms of ownership that were previously constructed and do not provide the regulatory water regime as a result of aging and wear of the system elements, the use of facilities for a new purpose, changes in the land use structure, natural conditions, anthropogenic impacts and other factors, have been developed. The regulations can be used when choosing top-priority reclamation facilities, taking into account the criteria for classifying types of work as reconstruction, determine the scope of reconstruction work, the timing and duration of work, and the procedure for carrying out reconstruction work.

**Keywords:** regulatory document, reclamation facility, reconstruction, reclamation system, waterworks

**Evaluation of the research results:** the fundamental principles of the article were reported at the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists “Current Scientific Research in the Field of Land Reclamation” (Novocherkassk, May 19, 2023).

**For citation:** Slabunov V. V., Kozhanov A. L. Regulatory support for the reconstruction of reclamation facilities. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2023;2(90):41–50. (In Russ.).

**Введение.** Начиная с конца XX в. в процессе интенсивного развития мелиорации, когда в России данные вопросы были поставлены на государственный уровень, происходит постоянное масштабное внедрение в отечественную практику мелиоративного строительства новых прогрессивных технологий и технических средств. Но социально-экономические трудности 1990-х гг. стали причиной снижения развития мелиоративного строительства и уменьшения объема эксплуатационных работ из-за резкого сокращения финансирования мелиоративного сектора [1–4]. Впоследствии имеет место тривиальная недостаточная обоснованность проектов мелиоративных систем, которая в дальнейшем приводит к критическому снижению технико-экономических показателей сооружений, что в свою очередь требует организации эффективного «механизма» поддержания технического состояния сооружений, а не регулярной борьбы с последствиями.

В условиях современной российской экономики по сравнению с новым строи-

тельством реконструкция рассматривается как наиболее рациональный способ окупаемости капитальных вложений. Среди основных направлений государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности, согласно Указу Президента [5], отмечена важность развития мелиорации земель за счет в том числе технического перевооружения и реконструкции мелиоративных систем. Особое место выделяется комплексной реконструкцией с проведением также большого объема культуртехнических работ [6]. На орошаемых землях реконструкция требуется для проведения строительно-монтажных работ на площадях до 2133,4 тыс. га, на осушаемых землях – до 1375,34 тыс. га. При проведении реконструкции осушительных систем в регионах с имеющимися засушливыми периодами необходимо устройство систем двойного регулирования [7–9]. Так, в настоящее время продолжают строиться и реконструкция 167 объектов со сроками ввода в эксплуатацию вплоть до 2026 г. [8].

Наряду со спецификой эксплуатации мелиоративных сооружений, вопросы реконструкции становятся все более актуальными [10–12], но на практике возникают сложности в части нормативного регулирования, что, вероятно, вызвано недостаточной систематизацией имеющихся знаний в данной области. Вместе с тем в частных случаях современная нормативно-техническая база по вопросам реконструкции мелиоративных сооружений не имеет однозначных определений, важных для выделения перечня и состава строительных и организационно-технических мероприятий.

При этом потребность в проведении реконструкции может быть обусловлена рядом причин:

- социально-экономическими, определяющимися в процессе политических и экономических преобразований, протекающих в государстве и обществе;
- технико-экономическими, складывающимися по причине необходимости совершенствования техники и технологии, физического и морального износа;
- экологическими, формирующимися в результате наложения негативных воздействий на окружающую среду.

Из-за совокупности указанных положений встает необходимость актуализации апробированных технических норм, методик и рекомендаций по реконструкции мелиоративных сооружений и создания очередного стратегического документа в сфере технического регулирования.

В связи с этим целью настоящей работы является разработка нормативных требований к процессу реконструкции гидромелиоративных объектов.

**Материалы и методы.** Объектом исследований являлся процесс реконструкции гидромелиоративных объектов на всех стадиях жизненного цикла мелиоративной системы. В процессе исследований проводился поиск и анализ нормативно-технической и нормативно-правовой документации, а также современных наработок в области реконструкции мелиоративных систем таких ученых-мелиораторов, как В. Н. Щедрин, Ф. А. Абдразаков, А. А. Ткачев, А. А. Семеренко, А. А. Чураев и др. Анализировались основные мероприятия, проводимые при реконструкции действующих мелиоративных систем и сооружений. Применялись аналитический, сравнительный и логический методы.

**Результаты и обсуждения.** Проведение реконструкции гидромелиоративных объектов направлено на достижение определенных целей:

- рациональное использование водных и земельных ресурсов;
- увеличение объемов производства натуральной сельскохозяйственной продукции на мелиорируемых землях;
- повышение производительности труда при эксплуатации гидромелиоративных объектов;
- повышение надежности гидромелиоративных объектов;

- снижение эксплуатационных затрат;
- сохранение окружающей среды.

При этом реконструкции подлежат гидромелиоративные объекты, если в процессе их эксплуатации установлено, что они не обеспечивают растущие потребности в водных ресурсах, нормативный водный режим или испытывают необходимость в проведении организационных мероприятий, в т. ч. из-за следующих процессов:

- физического и морального износа гидромелиоративных объектов с истечением проектного срока эксплуатации;
- разрушения сооружений;
- разрушения дренажных систем при строительстве дорог и прокладке коммуникаций;
- износа оборудования, не подлежащего ремонту, или недостаточной производительности насосных станций;
- перехода из ограниченно работоспособной категории технического состояния в предельное (аварийное) техническое состояние отдельных сооружений и их частей по ГОСТ 31937, ГОСТ Р 70566, обеспечивающих функционирование гидромелиоративных систем;
- обстоятельств природного и техногенного характера, повлиявших на техническое состояние сооружений гидромелиоративной системы и их частей (паводки, аварии, строительство на гидромелиоративных системах других сооружений и т. п.);
- использования сооружений по новому назначению при повышении коэффициента полезного действия, коэффициента использования воды, коэффициента земельного использования и других показателей работы систем и обеспечении их значений теми нормативными показателями, которые отвечают требованиям экологически ориентированных гидромелиоративных систем;
- реализации последующих этапов строительства запроектированных гидромелиоративных систем, создание которых предусматривалось в несколько этапов, но не было выполнено своевременно;
- работы действующих сооружений в комплексе с новыми;
- изменения структуры землепользования и использования сельскохозяйственных земель, реформирования и изменения специализации сельскохозяйственных предприятий.

Для проведения реконструкции гидромелиоративных объектов необходимо максимальное использование существующих сооружений или элементов сооружений, находящихся в нормативном или работоспособном техническом состоянии, при этом должна проводиться увязка с реконструкцией объектов более высокого порядка.

Сроки и продолжительность работ устанавливаются по согласованию с сельскохозяйственным товаропроизводителем преимущественно во вневегетационный период. Рекомендуемая продолжительность работ непосредственно на сооружении не должна превышать 2 лет. Сроки этапов предварительных работ, проводимых вне строительной площадки, не регламентируются. Сроки проведения работ по реконструкции сооружений, которые не мешают сельскохозяйственным товаропроизводителям, определяют проектом реконструкции определенного объекта. При этом реконструкцию гидромелиоративных объектов проводят без прекращения выполнения ими основных эксплуатационных функций, допускают временное ограничение проектных режимов и условий эксплуатации реконструируемых объектов.

Сопутствующие культуртехнические, агромелиоративные мероприятия, работы по организации поверхностного стока и др. рекомендуется включать в проект реконструкции, также предусматривается проведение внеочередного пересмотра декларации безопасности и критериев безопасности гидротехнического сооружения.

Основными приоритетными объектами для проведения реконструкции гидромелиоративных систем и сооружений являются земли сельскохозяйственных организаций, определяемые как перспективные по наращиванию объемов выпуска сельскохозяйственной продукции и повышению экономической эффективности ведения хозяйственной деятельности, с удельным весом мелиорированных земель более 50 %.

Выбор первоочередных объектов реконструкции гидромелиоративных систем и сооружений осуществляют на основании сбора данных об объектах и объемах мероприятий в хозяйстве, куда входит следующая информация [2]:

- наличие орошаемых и осушенных земель, в т. ч. фактически используемых;
- наличие поливной и осушительной техники;
- состояние оросительной и осушительной сетей, в т. ч. требующих реконструкции;
- состояние почв мелиорируемых земель;
- производимая растениеводческая продукция (по группам культур: кормовые, овощные, технические и зерновые);
- ожидаемое увеличение урожайности и валового производства продукции растениеводства на сельскохозяйственных землях;
- планы сельскохозяйственного товаропроизводителя в рамках реализации мероприятий по развитию мелиорации сельскохозяйственных земель в части реконструкции гидромелиоративных систем всех форм собственности;
- наличие документов, подтверждающих право собственности на земельный участок.

При этом сбор, хранение и анализ многофакторных исходных данных рекомендуется выполнять с использованием информационных систем. По результатам подбора объектов сельскохозяйственными товаропроизводителями разрабатываются инвестиционные проекты реконструкции. Финансирование по затратам на разработку инвестиционного проекта сельскохозяйственных товаропроизводителей определяется в соответствии с действующим законодательством.

По результатам расчетов эффективности инвестиционных проектов реконструкции гидромелиоративных объектов выбор первоочередных объектов для реконструкции в части государственных мелиоративных систем проводится федеральным органом исполнительной власти в области сельского хозяйства. Окончательное решение федеральным органом исполнительной власти в области сельского хозяйства принимается на конкурсной основе с обязательным учетом следующих критериев:

- наличие документов, подтверждающих платежеспособность сельскохозяйственного товаропроизводителя, гарантирующее выполнение планируемых мелиоративных мероприятий за счет средств федерального бюджета согласно ст. 34 Федерального закона от 10 января 1996 г. № 4-ФЗ «О мелиорации земель»;
- соблюдение научно обоснованных севооборотов и структуры посевных площадей;
- доля участия сельскохозяйственного товаропроизводителя в финансировании мероприятий по развитию мелиорации сельскохозяйственных земель региона;
- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и валового объема производства продукции растениеводства на мелиорированных землях;
- наличие у сельскохозяйственного товаропроизводителя инвестиционного проекта реконструкции, обосновывающего эффективность вкладываемых средств на выполнение мелиоративных мероприятий на мелиорируемых землях за счет увеличения урожайности и прироста валового сбора сельскохозяйственной продукции.

После установления первоочередных объектов реконструкции определяются с финансированием данных работ согласно установленному законодательством порядку. Прошедшие отбор проекты реконструкции в соответствии с порядком, утвержден-

ным Министерством сельского хозяйства РФ, подлежат финансированию расходных обязательств на возмещение части затрат в виде субсидий согласно положениям действующих государственных программ мелиоративного комплекса РФ.

Выбор первоочередных объектов реконструкции осуществляют на основании предварительных расчетов эффективности инвестиционных проектов реконструкции гидромелиоративных объектов.

Рекомендуемый состав работ по реконструкции гидромелиоративных систем включает следующие пункты:

- замена способа орошения, если это продиктовано возможностями энерго- и ресурсосбережения, а также экологическими требованиями;
- замена открытой осушительной сети закрытой;
- замена вышедших из строя трубопроводов различных порядков;
- восстановление вышедшей из строя закрытой осушительной сети;
- восстановление открытой осушительной сети;
- сгущение закрытой осушительной сети;
- восстановление и строительство дополнительных сооружений гидромелиоративной системы (каналов, регулирующих и транспортных сооружений, насосных станций, ограждающих дамб, дорог и др.);
- замена морально устаревшей и вышедшей из строя дождевальной техники;
- природоохранные, культуртехнические, агролесомелиоративные и другие предусмотренные проектной документацией мероприятия;
- регулирование водоприемников.

Процесс реконструкции гидромелиоративных объектов осуществляют в следующей последовательности: предварительное обследование, инженерные изыскания, проектирование, экспертиза проектной документации, разрешение на строительство, работы по реконструкции (строительно-монтажные работы, организационно-технические мероприятия), ввод в эксплуатацию.

Собственник или лицо, ответственное за эксплуатацию гидромелиоративного объекта (далее – Заказчик), осуществляет предварительное (визуальное и инструментальное) обследование, готовит информацию об объекте реконструкции, включая вид и назначение, конструктивные особенности, технические сложности и возможные проблемы будущей реконструкции, изученность и сложности инженерных изысканий. В процессе предварительного обследования гидромелиоративных объектов используют имеющиеся у Заказчика журналы наблюдений, а при необходимости дополнительно составляют акты обследования.

Техническое задание, состав разделов, программы инженерных изысканий, виды и объемы работ, обоснованные в программе инженерных изысканий, должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, указанных в задании на выполнение инженерных изысканий. Разработку проектной документации выполняют на основе технического задания Заказчика, результатов инженерных изысканий и технических условий подключения объекта к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с требованиями стандартов и действующего законодательства. При этом в проектной документации на реконструкцию гидромелиоративных объектов следует предусматривать использование только новых строительных материалов для сооружений всех классов опасности. Также в проектах реконструкции гидромелиоративных объектов необходимо предусматривать природоохранные инженерные мероприятия (устройство отстойников на каналах, противозрозионных сооружений и т. п.), а также организационно-хозяйственные водо- и почвозащитные мероприятия в соот-

ветствии с требованиями СП 100.13330<sup>1</sup>. Состав разделов проектной документации на гидромелиоративные объекты капитального строительства должен соответствовать действующему законодательству.

Нормативно-технической основой, устанавливающей общие требования к проектированию реконструируемых гидромелиоративных объектов, являются положения СП 100.13330<sup>1</sup>, действующих национальных стандартов, стандартов организаций и иных действующих нормативных технических документов.

После разработки проектная документация на реконструкцию гидромелиоративных объектов подлежит государственной экспертизе. После положительного заключения экспертизы приступают к получению разрешения на проведение строительно-монтажных работ, при этом разрешение на строительство гидромелиоративных объектов I и II классов опасности выдается Минстроем РФ, уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в случае, если строительство объекта капитального строительства планируется осуществлять на территориях двух и более субъектов РФ, иного класса опасности – органом местного самоуправления по месту нахождения земельного участка. Дополнительно необходимо получить право пользования водным объектом (его части) в соответствии с действующим законодательством.

Строительно-монтажные работы и организационно-технические мероприятия по реконструкции гидромелиоративных объектов следует проводить с учетом требований действующих сводов правил и стандартов организации Национального объединения строителей. При этом процесс реконструкции подлежит строительному контролю, в случае, когда проектная документация подлежит государственной экспертизе, – государственному строительному надзору. Приемку в эксплуатацию гидромелиоративных объектов после завершения реконструкции необходимо проводить в соответствии с СП 68.13330<sup>2</sup>, ГОСТ Р 70524<sup>3</sup> и действующим законодательством.

**Выводы.** В результате исследований разработаны нормативные положения, устанавливающие общие требования к реконструкции мелиоративных систем и сооружений различных форм собственности, ранее построенных и не обеспечивающих нормативный водный режим в результате старения и износа элементов системы, использования сооружений по новому назначению, изменений структуры землепользования, природных условий, антропогенных воздействий и других факторов. Положения могут быть использованы при выборе первоочередных мелиоративных объектов с учетом критериев отнесения видов работ к реконструкции, определяют состав работ по реконструкции мелиоративных объектов, сроки и продолжительность проведения работ и порядок проведения работ по реконструкции (предварительное обследование, инженерные изыскания, проектирование, экспертиза проектной документации, разрешение на строительство, строительно-монтажные работы, организационно-технические мероприятия, ввод в эксплуатацию).

---

<sup>1</sup>Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85 [Электронный ресурс]: СП 100.13330.2016: утв. Минстроем России 16.12.16: введ. в действие с 17.06.17. Доступ из ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет.

<sup>2</sup>Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов [Электронный ресурс]: СП 68.13330.2017: утв. Минстроем России 27.07.17: введ. в действие с 28.01.18. Доступ из ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет.

<sup>3</sup>ГОСТ Р 70524-2022. Системы и сооружения мелиоративные. Правила приемки в эксплуатацию [Электронный ресурс]. Введ. 2023-07-01. М.: Рос. ин-т стандартизации, 2022. 15 с. Доступ из ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет.

### Список источников

1. Колошеин Д. В., Гаврикова Е. Ю., Ашарина А. М. К вопросу реконструкции и модернизации мелиоративных систем в условиях Рязанской области // Актуальные вопросы совершенствования технической эксплуатации мобильной техники: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию каф. техн. эксплуатации трансп., г. Рязань, 12 окт. 2020 г. Рязань: РГАУ, 2020. С. 31–36.
2. Рекомендации по реконструкции и модернизации мелиоративных систем (на примере Ростовской области) / А. А. Чураев, Ю. Ф. Снопич, Т. А. Погоров, А. Е. Шепелев, Л. В. Юченко, М. В. Вайнберг, В. В. Митров; ФГБНУ «РосНИИПМ». Новочеркасск, 2015. 30 с.
3. Абдразаков Ф. К., Поморова А. В., Носенко А. В. Целесообразность проведения реконструкции мелиоративных систем // Научная волна 2017: сб. ст. Междунар. шк. молодых учен., г. Саратов, 8–14 авг. 2017 г. Саратов: Амирит, 2017. С. 6–10.
4. Управление водораспределением при реконструкции оросительных каналов мелиоративных систем / А. А. Ткачев, А. А. Семеренко, В. В. Сазонов, Е. В. Карельская // International Journal of Advanced Studies in Computer Engineering. 2019. № 1. С. 34–38.
5. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 21 янв. 2020 г. № 20. Доступ из ИС «Техэксперт: 6 поколение» Интранет.
6. Культуртехнические работы на мелиорируемых землях / О. В. Воеводин, А. Л. Кожанов, В. В. Слабунов, С. Л. Жук; Рос. науч.-исслед. ин-т проблем мелиорации. Новочеркасск, 2012. 24 с. Деп. в ВИНТИ РАН 04.07.12, № 291-B2012.
7. Кожанов А. Л. Моделирование процесса компоновки функциональных модулей осушительной системы двустороннего действия // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2018. № 4(72). С. 24–31.
8. Развитие мелиоративного комплекса: строительство, модернизация и техническое перевооружение: справ. изд. М.: Росинформагротех, 2021. 88 с.
9. Кожанов А. Л. Конструктивные схемы энергосберегающих осушительных систем двойного регулирования водного режима // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2019. № 1(73). С. 27–34.
10. Сайфидинов Б., Близнецова М. М. Особенности реконструкции и ремонта гидротехнических сооружений под водой // Евразийский союз ученых. 2021. № 1(82). С. 32–35. DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2021.5.82.1233.
11. Коваленко А. В., Юзюк А. Ю. Самоуплотняющийся полимерцементный фибробетон для ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений водохозяйственного мелиоративного комплекса // Мелиорация. 2018. № 3(85). С. 34–38.
12. Горелов А. В. Проектирование и применение буроинъекционных технологий при реконструкции и новом строительстве гидротехнических сооружений // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2021. № 1(264). С. 33–37.

### References

1. Koloshein D.V., Gavrikova E.Yu., Asharina A.M., 2020. *K voprosu rekonstruktsii i modernizatsii meliorativnykh sistem v usloviyakh Ryazanskoj oblasti* [On the issue of reconstruction and modernization of reclamation systems under the conditions of Ryazan region]. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnicheskoy ekspluatatsii mobil'noy tekhniki: materialy Mezhdunar. nauchno-prakt. konf., posvyashchennoy 20-letiyu kaf. tekhn. ekspluatatsii transporta* [Urgent Issues of Improving the Maintenance of Mobile Machinery: Proc. of Scientific-Practical Conf., Dedicated to the 20<sup>th</sup> Anniversary of the Department of Transport Maintenance]. Ryazan, RGAU, pp. 31-36. (In Russian).

2. Churaev A.A., Snipich Yu.F., Pogorov T.A., Shepelev A.E., Yuchenko L.V., Weinberg M.A., Mitrov V.V., 2015. *Rekomendatsii po rekonstruktsii i modernizatsii meliorativnykh sistem (na primere Rostovskoy oblasti)* [Recommendations for Reconstruction and Modernization of Reclamation Systems (on the example of Rostov region)]. Novocherkassk, 30 p. (In Russian).
3. Abdrazakov F.K., Pomorova A.V., Nosenko A.V., 2017. *Tselesoobraznost' provedeniya rekonstruktsii meliorativnykh sistem* [Feasibility of reconstruction of reclamation systems]. *Nauchnaya Volna 2017: sbornik statey Mezhdunarodnoy shkoly molodykh uchenykh* [Scientific Wave 2017, coll. of papers from the International School of Young Scientists]. Saratov, Amirit Publ., pp. 6-10. (In Russian).
4. Tkachev A.A., Semerenko A.A., Sazonov V.V., Karel'skaya E.V., 2019. *Upravlenie vodoraspredeleniem pri rekonstruktsii orositel'nykh kanalov meliorativnykh sistem* [Water distribution management during reconstruction of irrigation canals of reclamation systems]. *International Journal of Advanced Studies in Computer Engineering*, no. 1, pp. 34-38. (In Russian).
5. *Ob utverzhdenii Doktriny prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii* [On approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation]. Decree of the President of the Russian Federation of 21 January, 2020, no. 20. (In Russian).
6. Voevodin O.V., Kozhanov A.L., Slabunov V.V., Zhuk S.L., 2012. *Kul'turtekhnicheskie raboty na melioriruemyykh zemlyakh* [Land Clearing Operations on Reclaimed Lands]. Novocherkassk, 24 p., deposited in VINITI RAS on 04.07.2012, no. 291-B2012. (In Russian).
7. Kozhanov A.L., 2018. *Modelirovanie protsessa komponovki funktsional'nykh moduley osushitel'noy sistemy dvustoronnego deystviya* [Modeling the process of functional modules arrangement of the double-action drainage system]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 4(72), pp. 24-31. (In Russian).
8. *Razvitie meliorativnogo kompleksa: stroitel'stvo, modernizatsiya i tekhnicheskoe perevooruzhenie: sprav. izd.* [Development of the Reclamation Complex: Construction, Modernization and Technical Re-Equipment: ref. ed.]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 2021, 88 p. (In Russian).
9. Kozhanov A.L., 2019. *Konstruktivnye skhemy energosberegayushchikh osushitel'nykh sistem dvoynogo regulirovaniya vodnogo rezhima* [Constructive schemes of energy-saving drainage systems for dual regulation of the water regime]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 1(73), pp. 27-34. (In Russian).
10. Saifidinov B., Bliznetsova M.M., 2021. *Osobennosti rekonstruktsii i remonta gidrotekhnicheskikh sooruzheniy pod vodoy* [Features of reconstruction and repair of hydraulic structures under water]. *Evraziyskiy soyuz uchenykh* [Eurasian Union of Scientists]. no. 1(82), pp. 32-35, DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2021.5.82.1233. (In Russian).
11. Kovalenko A.V., Yuzyuk A.Yu., 2018. *Samouplotnyayushchiysya polimertsementnyy fibrobeton dlya remonta i rekonstruktsii gidrotekhnicheskikh sooruzheniy vodokhozyaystvennogo meliorativnogo kompleksa* [Self-sealing polymer-cement fiber-concrete for repair and reconstruction of hydraulic structures of the water management reclamation complex]. *Melioratsiya* [Land Reclamation], no. 3(85), pp. 34-38. (In Russian).
12. Gorelov A.V., 2021. *Proektirovanie i primeneniye buroin"ektsionnykh tekhnologiy pri rekonstruktsii i novom stroitel'stve gidrotekhnicheskikh sooruzheniy* [Design and application of drilling and injection technologies in the reconstruction and new construction of hydraulic structures]. *Stroitel'nye materialy, oborudovanie, tekhnologii XXI veka* [Construction Materials, Equipment, Technologies of the XXI Century], no. 1(264), pp. 33-37. (In Russian).

***Информация об авторах***

**В. В. Слабунов** – ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук;

**А. Л. Кожанов** – ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук.

***Information about the authors***

**V. V. Slabunov** – Leading Researcher, Candidate of Technical Sciences;

**A. L. Kozhanov** – Leading Researcher, Candidate of Technical Sciences.

*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 15.05.2023; одобрена после рецензирования 09.06.2023; принята к публикации 20.06.2023.*

*The article was submitted 15.05.2023; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 20.06.2023.*