

- Recent Advances, Submitted: May 4th, 2022 Reviewed: May 23rd, 2022 Published: June 14th, 2022, DOI: 10.5772/intechopen.105521 - URL: <https://www.intechopen.com/online-first/theoretical-approaches-to-water-use-optimization-for-rice-irrigation-systems-in-the-lower-kuban>.

References

1. Rules for the use of water resources of the reservoirs of the GTS of the Upper and Middle Kuban (Krasnodar, Kuban (Bolshoe), Ust-Dzhegutinskoye, Nevinnomyssky hydroelectric complex). – Moscow: Rosvodresursy, 2014. – 480 p.
2. The scheme of integrated use and protection of water bodies in the basin of the Caspian Sea rivers between the Terek and Volga rivers, Book 1 General Characteristics of the river basin, Approved by Order No. 37-P of the West Caspian STB dated June 30, 2014.
3. Computer modeling of river and canal systems MIKE 11 / Volga Scientific Consulting Firm, Moscow, 2013. - 84 p.
4. Lotov, A.V. A multi-criteria decision-making procedure with an inherited set of starting points of local optimization of the scalarizing functions / A.V. Lotov, A.I. Riabikov, A.L. Buber / Scientific and Technical Information Processing. - 2019. - vol. 46. - No. 5. - pp. 328-336.
5. Alina Buber, Yuri Dobrachev, Alexander Buber and Evgenii Ratkovich Theoretical Approaches to Water Use Optimization for Rice Irrigation Systems in the Lower Kuban // Irrigation and Drainage - Recent Advances, Submitted: May 4th, 2022 Reviewed: May 23rd, 2022 Published: June 14th, 2022, DOI: 10.5772/intechopen.105521 - URL: <https://www.intechopen.com/online-first/theoretical-approaches-to-water-use-optimization-for-rice-irrigation-systems-in-the-lower-kuban>.

УДК: 631.672.4

DOI 10.37738/VNIIGIM.2024.59.87.037

К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Гопия О.Г., аспирант

Колобанова Н.А., кандидат технических наук

ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет,
г. Волгоград, Российская Федерация

***Аннотация.** Рассмотрены вопросы совершенствования мелиоративных систем как объектов управления производственными процессами. Освещены мероприятия по реконструкции и модернизации мелиоративных систем в современных условиях.*

***Ключевые слова:** мелиоративные системы, орошаемые земли, гидротехнические сооружения, автоматизация, реконструкция, модернизация*

ON THE ISSUE OF IMPROVING RECLAMATION SYSTEMS IN MODERN CONDITIONS

Gopiya O.G., postgraduate student

Kolobanova N.A., Candidate of Technical Sciences

FSBEI HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia

***Annotation.** The issues of improving reclamation systems as objects of production process management are considered. Measures for the reconstruction and modernization of reclamation systems in modern conditions are covered.*

Keywords: *reclamation systems, irrigated lands, hydraulic structures, automation, reconstruction, modernization*

Согласно положению № 731 от 14 мая 2021 г. «О государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» в качестве основных приоритетов выделены:

- обеспечение безопасности гидротехнических сооружений;
- развитие мелиоративного комплекса;
- совершенствование оборота сельскохозяйственных земель;
- предотвращение от выбытия из сельскохозяйственного оборота и сохранение в сельскохозяйственном обороте мелиорированных земель за счет реконструкции, технического перевооружения и строительства объектов мелиоративного комплекса [1].

Мелиоративный фонд РФ имеет огромный потенциал и составляет на 2021 г. 9,47 млн. гектаров, из которых почти половина - орошаемые земли (4,69 млн. гектаров), фактически используются в сельскохозяйственном производстве - 3,96 млн. гектаров; 4,78 млн. гектаров - осушенные земли, из которых используются 3,24 млн. гектаров.

В ведении Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и оперативном управлении учреждений по мелиорации земель находятся 38,5 тыс. сооружений федеральной собственности, включая 30,9 тыс. гидротехнических сооружений.

На данный момент Волгоградская область, является одной из ведущих в России по производству разнообразной сельскохозяйственной продукции. Масштаб регулярного орошения земель составляет 80,6 тыс. га, в ближайшей перспективе он достигнет порядка 100 тыс. га поливных угодий. Орошение увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур и способствует стабильному росту производства продукции, но объем ирригации не достигает необходимых показателей. Орошаемые земли очень часто вводятся в эксплуатацию без строительства коллекторно-дренажных сетей, что приводит к ощутимо плохому состоянию почвы и сильному уменьшению эффективности мелиорации [1].

Созданные в 1970-1980-е гг. оросительные системы испытывают сильнейший технический кризис. Анализ их состояния показывает, что существующая проблема многих систем заключается в неудовлетворительном техническом состоянии, они не отвечают современным требованиям по основным показателям их эксплуатационной эффективности. Ряд объектов относится к устаревшим, не современным системам не инженерного типа, без коллекторно-дренажной сети, некоторые не имеют простых средств водоучета и автоматизации. Инженерное состояние водопроводящих каналов, регулирующих гидротехнических сооружений и насосно-силового оборудования продолжает ухудшаться.

В процессе эксплуатации инженерные объекты мелиоративных систем подвержены негативному воздействию: заилению; зарастанию сорной растительностью; размыву; фильтрации, заболачиванию прилегающих территорий и т.п. За счет этого снижается пропускная способность сооружений, увеличивается потери оросительной воды и снижается КПД мелиоративных систем. В результате потери воды на фильтрацию и поверхностный сброс, происходит заболачивание находящихся рядом мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, а также увеличивается уровень грунтовых вод на мелиорируемых сельскохозяйственных угодьях. В конечном итоге это приводит к снижению плодородия почвы и урожайности сельскохозяйственных культур [4,5]. В связи с чем возрастает потребность систематического и качественного проведения ремонтных работ на объектах мелиоративных систем для поддержания их в технически рабочем состоянии, гарантирующем высокий коэффициент полезного действия транспортирующей сети и использования воды [1,6]. Все эти системы нуждаются в первоочередной реконструкции с изменением мелиоративной сети на более современную с модернизацией гидротехнических сооружений и мелиоративного оборудования. [4].

Для инженерно-мелиоративных систем, в независимости от их технического состояния, следует подчеркнуть следующие главные технологические особенности: взаимосвязь структурных звеньев в системах по их технологическому назначению, характеру течения воды в гидротехнических сооружениях с управлением процессами водоподачи, водоучета, и водораспределения при соблюдении гидравлической связи между гидротехническими сооружениями и сохранением аккумулирующей способности водопроводящих сооружений, благодаря которой к системам управления не будут предъявляться жесткие требования по быстрдействию; что создает возможность для использования гидравлической энергии, которая более эффективна по сравнению с другими источниками [3].

Проведение реконструкции и модернизации оросительных систем позволит многократно поднять водообеспеченность хозяйств. Следует провести в некоторых случаях и полную модернизацию мелиоративной системы, включающую:

- преобразование оросительной сети, которое сможет внести сокращение потери воды на фильтрацию в каналах, ввод совершенных конструкций сооружений и создание учета оросительной воды;
- модернизацию коллекторно-дренажной сети, с помощью замены ее улучшенными конструкциями;
- реконструкцию оросительной сети с полной планировкой поверхности орошаемых полей с требуемым изменением форм и размеров поливных зон с целью внедрения развитой техники полива.

Для автоматизации мелиоративных систем предлагаются к использованию различные технологии, включая системы автоматического контроля, цифровые технологии и дистанционное зондирование.

Качественный подход к обслуживанию мелиоративных систем и сооружений с использованием модернизированных технологий на основе общей механизации позволит [2]:

- повысить производительность труда;
- увеличить время межремонтного обслуживания;
- уменьшить расходы на эксплуатацию;
- повысить КПД машин и оборудования.

Для улучшения условий сельскохозяйственного производства на мелиорированных землях необходимо решение задач, связанных с приведением гидротехнических сооружений в нормативно-техническое состояние, обеспечением их безопасной эксплуатации и недопущением аварийных ситуаций, соблюдением требований природоохранного законодательства, которые включают внедрение новых технологий и техники на мелиоративных системах [1].

Следует отметить, что внедрение иностранных разработок не всегда оправданно, так как их трудно адаптировать технически под местные условия. При этом они имеют высокую стоимость приобретения и эксплуатации.

В условиях равнинной местности Нижнего Поволжья, характерных для районов орошаемого земледелия, автоматизированное водораспределение наиболее целесообразно к применению с использованием гидравлических авторегуляторов [3,4]. Первоочередными объектами автоматизации представляются трубчатые водовыпуски, как наиболее распространенные гидротехнические сооружения на сети. Поэтому требуется методика выбора типа гидрорегулятора уровня воды для гидротехнических сооружений водоподачи. Установление оптимальных взаимосвязей между процессом водораспределения и техническими средствами регулирования водоподачи и водоучета, за счет повышения эффективности гидравлических и конструктивных параметров этих средств, может способствовать обеспечению большей экономии водных ресурсов и увеличению в разы эффективности эксплуатации инженерно-мелиоративных систем [1,3].

Все это позволяет сделать вывод о том, что автоматизация является важным инструментом для повышения эффективности производства и улучшения экологической ситуации в целом на мелиоративной системе.

Список использованных источников

1. Постановление от 14 мая 2021 г. N 731«О государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» <https://ksh.volgograd.ru/about/legal-basis/4148/>.
2. Пахомов, А.А. Разработка оросительных систем нового поколения / А.А. Пахомов, Н.А. Колобанова, Д.А. Суслин // Проблемы рационального использования природохозяйственных комплексов засушливых территорий: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции Волгоград, 2015. - С. 119 - 121.
3. Пахомов, А.А. Анализ конструкций инженерно-мелиоративных систем / А.А. Пахомов, Е.А. Хеликова // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград, 2016. - Т.3. - С. 22-26.

4. Розанов, Н.П. Гидротехнические сооружения: учебники и учебные пособия для высш. с.-х. учебных заведений / Н.П. Розанов, Я.В. Бочкарев, В.С. Лапшенков, Г.И. Журавлев, Г.М. Каганов, И.С. Румянцев; Под редакцией Н.П. Розанова. – М.: Агропромиздат, 2019. – 432 с.
5. Щедрин, В.Н. Выбор схемы водораспределения для регулирования водопдачи на оросительных системах / В.Н. Щедрин, А.А. Пахомов, Н.А. Колобанова // Научные основы природообустройства в России: проблемы, современное состояние, шаги в будущее: материалы Междуна. научно-практич. конференции. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. - Т. 1. - С. 167-172.
6. Юрченко, И.Ф., Автоматизации управления технологиями комплексных мелиораций / И.Ф. Юрченко // Столыпинский вестник. - 2020. - Т. 2. - № 3. - С. 19.

References

1. Resolution No. 731 dated May 14, 2021 "On the State program for effective involvement in the turnover of agricultural land and the development of the reclamation complex of the Russian Federation" <https://ksh.volgograd.ru/about/legal-basis/4148>
2. Pakhomov, A.A. Development of irrigation systems of a new generation / A.A. Pakhomov, N.A. Kolobanova, D.A. Suslin // Problems of rational use of natural resource complexes of arid territories: A collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference Volgograd, 2015. - pp. 119 - 121.
3. Pakhomov, A.A. Analysis of structures of engineering and reclamation systems / A.A. Pakhomov, E.A. Helikova // Strategic guidelines for the innovative development of agriculture in modern economic conditions: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Volgograd, 2016. - Vol. 3. - pp. 22-26.
4. Rozanov, N.P. Hydraulic structures: textbooks and manuals for higher agricultural educational institutions / N.P. Rozanov, Ya.V. Bochkarev, V.S. Lapshenkov, G.I. Zhuravlev, G.M. Kaganov, I.S. Romyantsev; Edited by N.P. Rozanov. – М.: Агропромиздат, 2019 – 432 p.
5. Shchedrin, V.N. Choosing a water distribution scheme for regulating water supply in irrigation systems / V.N. Shchedrin, A.A. Pakhomov, N.A. Kolobanova // Scientific foundations of environmental management in Russia: problems, current state, steps into the future: materials of the International Scientific and Practical Conference. - Volgograd: FGBOU VPO Volgograd State Agrarian University, 2015. - Vol. 1. - pp. 167-172.
6. Yurchenko, I.F., Automation of technology management of complex land reclamation / I.F. Yurchenko // Stolypin Bulletin. - 2020. - Vol. 2. - No. 3. - p. 19.

УДК 631.6, 556.541:004.94

DOI 10.37738/VNIIGIM.2024.98.58.038

МНОГОФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ БОЛЬШОГО СТАВРОПОЛЬСКОГО КАНАЛА

Добрачев Ю.П., доктор технических наук

Бубер А. А., кандидат технических наук

ФГБНУ «ФНЦ ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова», г. Москва, Российская Федерация

***Аннотация.** Представлены основные результаты многофакторного анализа эффективности водопользования на орошаемых землях Большого Ставропольского канала (БСК) полученные с помощью статистических методов, логико-информационных процедур и математических моделей. Дана оценка влияния природных, антропогенных и социально-экономических факторов на экономическую и технологическую эффективность оросительных мелиораций в современных условиях. Показано, что при существующей*