

здоровья человека), требуют проведения постоянного мониторинга и совершенствования методики оценки качества воды с учетом ее влияния на состояние окружающей природной среды, животный мир и здоровье человека.

Список использованных источников

1. Качество воды в бассейнах рек Амударья и Сырдарья (Аналитический отчет). - Ташкент, 2011. - 81 с.
2. Лесник Т.Ю. Гидрохимические особенности речных и коллекторно-дренажных вод бассейна реки Сырдарья (в пределах Республики Узбекистан): автореферат диссертации ... кандидат географических наук. – Ташкент, 2004. – 21 с.
3. Мустафаев, Ж.С. Бассейн Аральского моря: прошлое, настоящее и будущее / Ж.С. Мустафаев, А.Т. Козыкеева. - Тараз: ТОО «BIG NEO SERVICE», 2012. - 318 с.
4. Чембарисов, Э.И. Гидрохимия речных и коллекторно-дренажных вод бассейна реки Сырдарья / Э.И. Чембарисов, Т.Ю. Лесник, Э.И. Чембарисова // Проблемы освоения пустынь. – 2004. - № 2. - С. 20-24.
5. Mustafayev Zh. S., Kenzhaliyeva B. T., Daldabayeva G. T., Alimbayev E. N. Hydrochemical exploration and ecological state of the territory in the lower down of the Syrdarya river //N E W S of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023.-№4.-P. 157-175.

References

1. Water quality in the basins of the Amudarya and Syrdarya rivers (Analytical report). - Tashkent, 2011. - 81 p.
2. Forester T.Y. Hydrochemical features of river and collector-drainage waters of the Syrdarya river basin (within the Republic of Uzbekistan): abstract of the dissertation ... candidate of Geographical Sciences. – Tashkent, 2004. – 21 p.
3. Musataeva, J.S. The Aral Sea basin: the past, present and future of the future / J.S. Musataeva, A.T. Kozykееva. - Tara: BIG NEO SERVICE LLP, 2012. - 318 p.
4. Chembarisov, E.I. Hydrochemistry of river and collector-drainage waters of the Syrdarya River basin / E.I. Chembarisov, T.Y. Lesnik, E.I. Chembarisova // Problems of desert development. - 2004. - No. 2. - pp. 20-24.
5. Mustafayev Zh. S., Kenzhaliyeva B. T., Daldabayeva G. T., Alimbayev E. N. Hydrochemical exploration and ecological state of the territory in the lower down of the Syrdarya river //N E W S of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2023.-№4.-P. 157-175.

УДК 631.67:626.8

DOI 10.37738/VNIIGIM.2024.16.30.049

РОЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ОРОШЕНИЕМ НА НОВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ РАЗВИТИЯ МЕЛИОРАТИВНО-ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

Наумова Т.В., кандидат технических наук

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

***Аннотация.** Рассматривается роль аналитической составляющей в управлении орошением при переходе на новый технологический уровень управления мелиоративно-водохозяйственного комплекса с использованием информационно-коммуникационных и цифровых технологий. Проведен ретроспективный анализ комплексных проблем эксплуатации оросительных систем и рассмотрены направления цифровой трансформации отрасли.*

Ключевые слова: аналитическая составляющая управления орошением, цифровая трансформация, эксплуатация оросительных систем

THE ROLE OF THE ANALYTICAL COMPONENT IN IRRIGATION MANAGEMENT AT A NEW TECHNOLOGICAL LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE RECLAMATION COMPLEX

Naumova T. V., Candidate of Technical Sciences
All-Russian Research Center for Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov, Moscow, Russia

Annotation. The role of the analytical component in irrigation management in the transition to a new technological level of management of the reclamation and water management complex using information, communication and digital technologies is considered. A retrospective analysis of complex problems of irrigation systems operation was carried out and the directions of digital transformation of the industry were considered.

Keywords: analytical component of irrigation management, digital transformation, operation of irrigation systems

Современное развитие орошаемого земледелия определяется переходом на новый технологический уровень управления оросительными системами с использованием информационно-коммуникационных и цифровых технологий, многократно повышающих эффективность и качество, а также сокращающих время принятия решений. В настоящее время расширяется применение цифровых и интеллектуальных технологий за счет увеличения доступности большого объема данных и технологий их обработки. [6].

Использование больших данных стало одним из современных инновационных прорывов в технологическом развитии сельского хозяйства. Современное ПО способно перевести в цифровой формат и сохранить эти данные большим массивом (Big Data), проанализировать их, а затем показать проблемные зоны и предложить способы решения. По сути это означает переход к платформенной модели управления водохозяйственным комплексом АПК [8,9].

Цифровизация тесно связана с цифровой трансформацией, которая предполагает более фундаментальные перемены в хозяйственной деятельности и все принимаемые решения ставит в зависимость от полученных данных.

Трансформация управления водопользованием в сельском хозяйстве неизбежна, поскольку в настоящее время приходится сталкиваться с новыми рисками, связанными с изменением климата, участившимися засухами, неблагоприятными погодными условиями и проблемами качества воды. Ситуация усугубляется физическим износом оросительных систем и недостаточным финансированием отрасли. По существу, трансформация управления водопользованием в сельском хозяйстве определяет формирование гибких моделей управления, способных адаптироваться к различным факторам риска (климатическим, социально-экономическим, техническим, экологическим и т.д.) на мелиорируемых территориях.

В настоящее время цифровая трансформация наиболее характерна на уровне агробизнеса, за счет его большей гибкости по отношению к изменениям внешней среды. Современные фермерские хозяйства пытаются максимально автоматизировать процесс полива сельскохозяйственных земель и, на уровне агробизнеса получило развитие высокотехнологических систем полива, направленных на увеличение производительности и повышение финансовых показателей сельскохозяйственной деятельности. Такие системы позволяют получать информацию в режиме реального времени о потребностях растений в орошении и водных ресурсах. Необходимые данные поступают на веб-сервер от датчиков влажности, расположенных в поле, и от метеостанций. Далее искусственный интеллект анализирует и корректирует данные, поступающие от датчиков, и передает их в режиме реального времени на планшет, смартфон или ПК, обеспечивая точный и надежный алгоритм полива [7].

Более медленными темпами проходит цифровая трансформация на национальном и региональном уровне. Согласно Ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство», траектория цифровой трансформации отрасли выстраивается: на национальном уровне (функционирование цифровых платформ Минсельхоза России, предиктивная аналитика на основе больших данных, с инструментами распределенного реестра, искусственного интеллекта) и на региональном уровне (умное отраслевое планирование, умные контракты). Указанная в «Программе...» траектория цифровой трансформации сельскохозяйственной отрасли в полной мере относится к ее главной составляющей – мелиоративному водохозяйственному комплексу АПК.

Таким образом, для государства, как субъекта развития, становится необходимым проведение стратегического планирования, которое определяется Федеральным Законом № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации», а принятие решений на более низких уровнях всё больше передают цифровым системам, тем самым, активизируя социальные и творческие процессы, что полностью соответствует стратегии *государственно-частного партнерства* [5,1].

Наличие своевременной информации, ее доступность и качество являются первичными определяющими факторами развития мелиоративно-водохозяйственного комплекса. Непосредственно на базе достоверных данных выстраиваются дальнейшие действия в решении проблем обеспечения безаварийной и бесперебойной подачи сельхозпроизводителям воды требуемого количества и качества.

Одна из главных целей развития мелиорации согласно «Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации», утвержденной Правительством РФ от 14 мая 2021 г. № 731 – это *восстановление на современном инженерно-техническом уровне, имеющегося мелиоративно-водохозяйственного фонда Российской Федерации*. [2].

В 2023 г., в отделе «Экосистемного водопользования и предотвращения опустынивания земель» продолжены тематические исследования проблем

эксплуатации оросительных систем. В исследованиях использовались данные мониторинга мелиоративных систем и гидротехнических сооружений Информационного портала ФГБНУ ВНИИ «Радуга» по мелиоративным системам юга Европейской части России, бассейна Нижней Волги, юга Западной Сибири [2].

Несмотря на то, что данные публикуются с опозданием на год, т.е. данные за 2023 г. будут опубликованы только в начале 2024 г., получаемая информация позволяет определить общие тенденции и сформулировать проблемы, которые должны быть решены для обеспечения продуктивного и устойчивого развития мелиоративного комплекса АПК.

На рисунке 1 представлены соответствующие графики процента фактического физического износа и площадей орошения оросительных систем Ставропольского края и Калмыкии.

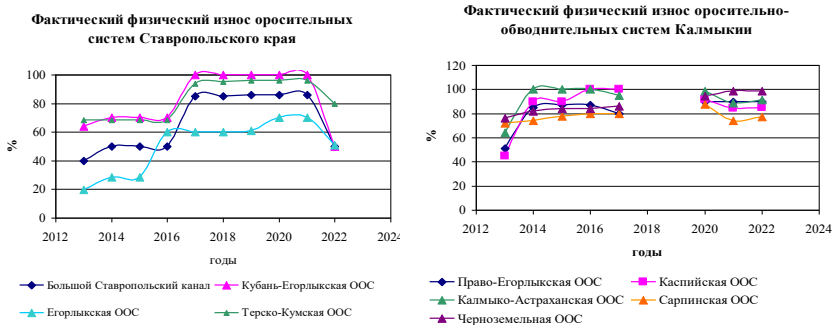


Рисунок 1 - Графики процентов физического износа оросительных систем Ставропольского края и оросительно-обводнительных систем Калмыкии

Как видно из графиков, представленных на рисунке 1, наметилась общая положительная тенденция сокращения фактического износа оросительных систем, причем наиболее резкое снижение характерно для оросительных систем Ставропольского края. Можно предположить, что улучшение технического состояния оросительных систем Ставропольского края и сокращение процента их фактического физического износа в среднем с 90% до 50%, произошло за счет увеличения объемов финансирования служб эксплуатации, а также затрат на реконструкцию и текущий ремонт (рисунок 2).

Приведенные на рисунке 2 данные по источникам финансирования служб эксплуатации Большого Ставропольского канала, показывают увеличение за последние годы объема финансирования из других источников, сопоставимых с объемами финансирования из федерального бюджета, что и позволило значительно улучшить техническое состояние оросительных систем. Также приведенные данные указывают, что проблема недостаточного финансирования мелиоративного сектора АПК во многом может быть решена, благодаря интенсификации использования возможностей взаимодействия

государственных структур и агробизнеса в формате государственно-частного партнерства.

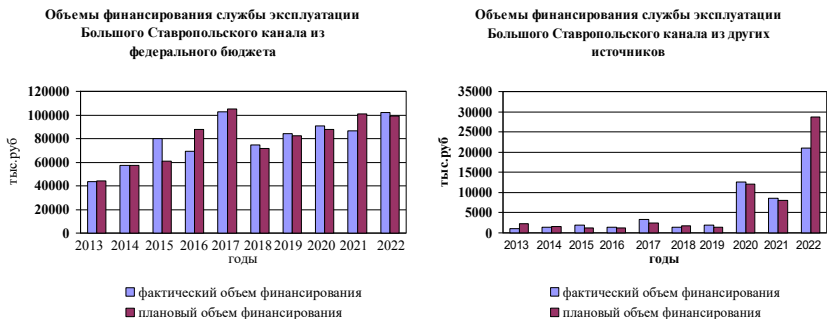


Рисунок 2 - Объемы финансирования служб эксплуатации Большого Ставропольского канала из федерального бюджета и других источников финансирования

Вместе с тем, необходимые объемы финансирования для поддержания эффективности эксплуатации оросительных систем, должны определяться не только на основе поэтапного проведения инвестиционного и оперативного планирования, реализуемого через механизм государственно-частного партнерства, но и на развитии регулирующих методов (законодательных) и методов экономического стимулирования. Данное положение можно проиллюстрировать на примере повышения тарифов на электроэнергию, вследствие чего сельхозпредприятия отказываются платить за воду (рисунок 3). Так, отремонтированные и реконструированные оросительные системы, практически работоспособные на 100%, из-за повышения тарифов на воду становятся нерентабельными. При этом возникают социальные проблемы, т.к. сокращаются рабочие места.

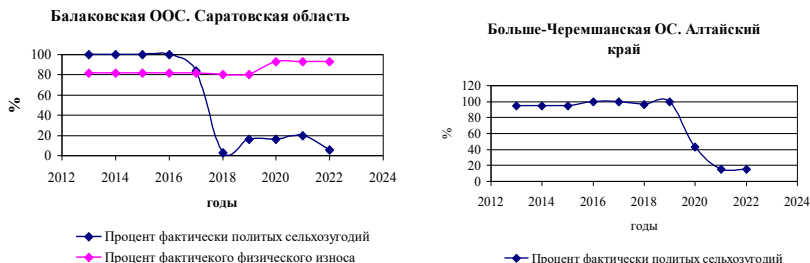


Рисунок 3 - Графики динамики фактически политой площади к проектной площади орошения

Таким образом, на данном частном примере четко видна необходимость перехода к более гибкой модели управления, при которой максимально используются современные методы управления с использованием информационно-коммуникационных и цифровых технологий для повышения эффективности в решении комплексных проблем.

Решение комплексных проблем требует коллективного подхода к выполнению поставленных задач, и одним из самых эффективных и передовых принципов управления на сегодняшний день является управление проектами, которое не заменяет, а дополняет традиционные, проверенные временем эффективные методы управления отраслью. Использование принципов проектного управления невозможно без внедрения цифровых технологий, которые требуют создания специализированных команд цифровой трансформации. В последние несколько лет Президентом, и Правительством России продвигается проектный подход в управлении, представляющий определенную трансформацию управленческой системы [4]. Безусловно, проектное управление в орошаемом земледелии – это перспективное направление, и оно требует отдельного подробного рассмотрения.

Список использованных источников

1. Голубков, М.А. Государственно-частное партнерство в области развития сельского хозяйства / М.А. Голубков // Российский внешнеэкономический вестник. – 2016. - №9. - С. 30-39. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-v-oblasti-razvitiya-selskogo-hozyaystva>.
2. Дубенок, Н.Н. Перспективы восстановления мелиоративного комплекса Российской Федерации / Н.Н. Дубенок, Г.В. Ольгаренко // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2021. - № 2. - С. 56-59. URL: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn/article/view/827>.
3. Наумова, Т.В. Проблемы технического состояния оросительных систем Юга России и переход управления орошением на новый технологический уровень / Т.В. Наумова // Гидротехническое строительство. 2022. - № 1. – С. 1–5.
4. Моисеев И. Внедрение проектного управления в государственном секторе. – 2017 г. URL: <https://bftcom.com/expert-bft/3588/?ysclid=lo0ea6adwq887922284>.
5. Самылов, П.В. Государственно-частное партнерство как механизм развития государственного управления на региональном уровне / П.В. Самылов, А.И. Волков // Вестник Евразийской науки. – 2020. - №3. <https://esj.today/PDF/73ECVN320.pdf>.
6. Сибиряев, А.С. Цифровая трансформация и цифровые платформы в сельском хозяйстве / А.С. Сибиряев, В.Л. Зазимко, Р.Х. Додов // Вестник НГИЭИ. – 2020. - № 12(115). - С 96-108. DOI:10.24411/2227-9407-2020-10124.
7. Соловьев, Д.А. Цифровые технологии и интеллектуальные системы управления оросительным комплексом с учетом фактических влагозапасов / Д.А. Соловьев, Г.Н. Камышова, Д.А. Колганов, Н.Н. Терехова // Известия НВ АУК. – 2021. - №1 (61). - С. 368-379. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-i-intellektualnye-sistemy-upravleniya-orositelnym-kompleksom-s-uchetom-fakticheskikh-vlagozapasov>.
8. Щедрин, В.Н. Подходы к формированию информационной системы «Цифровая мелиорация» / В.Н. Щедрин, С.М. Васильев, В.В. Слабунова, А.А. Завалин // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2020. - № 1. - С. 54-64. URL: https://isadevelop.frccsc.ru/arhiv/2020/release_1/<4D6963726F736F667420576F7264202D20E8F1EFF05FD9E5E4F0E8ED20E820E4F02E646F6378> - 53_64.pdf.

9. Юрченко, И.Ф. Приоритетные направления и мероприятия современной цифровизации в мелиорации / И.Ф. Юрченко // Мелиорация и гидротехника. – 2022. - Т. 12. - № 2. - С. 84–100. URL: <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2022-12-2-84-100>.

References

1. Golubkov, M.A. Public-private partnership in the field of agricultural development / M.A. Golubkov // Russian Foreign Economic Bulletin. – 2016. - No.9. - pp. 30-39. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-v-oblasti-razvitiya-selskogo-hozyaystva>.
2. Dubenok, N.N. Prospects for the restoration of the reclamation complex of the Russian Federation / N.N. Dubenok, G.V. Olgarenko // Bulletin of the Russian Agricultural Science. – 2021. - No. 2. - pp. 56-59. URL: <https://www.vestnik-rsn.ru/vrsn/article/view/827>.
3. Naumova, T.V. Problems of the technical condition of irrigation systems in the South of Russia and the transition of irrigation management to a new technological level / T.V. Naumova // Hydrotechnical construction. 2022. - No. 1. – pp. 1-5.
4. Moiseev I. Implementation of project management in the public sector. – 2017 URL: <https://bftcom.com/expert-bft/3588/?ysclid=lo0ea6adwq887922284>.
5. Samylov, P.V. Public-private partnership as a mechanism for the development of public administration at the regional level / P.V. Samylov, A.I. Volkov // Bulletin of Eurasian Science. – 2020. - №3. <https://esj.today/PDF/73ECVN320.pdf>.
6. Sibiryayev, A.S. Digital transformation and digital platforms in agriculture / A.S. Sibiryayev, V.L. Zazimko, R.H. Dodov // Vestnik NGIEI. – 2020. - № 12(115). - From 96-108. DOI:10.24411/2227-9407-2020-10124.
7. Solovyov, D.A. Digital technologies and intelligent irrigation complex management systems taking into account actual moisture reserves / D.A. Solovyov, G.N. Kamyshova, D.A. Kolganov, N.N. Terekhova // Izvestia NV AUK. - 2021. - №1 (61). - Pp. 368-379. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-i-intellektualnye-sistemy-upravleniya-orositelnym-kompleksom-s-uchetom-fakticheskikh-vlagozapasov>.
8. Shchedrin, V.N. Approaches to the formation of the information system "Digital melioration" / V.N. Shchedrin, S.M. Vasiliev, V.V. Slabunov, A.V. Slabunova, A.A. Zavalin // Information technologies and computing systems. - 2020. - No. 1. - pp. 54-64. URL: https://isadevelop.frccsc.ru/arhiv/2020/release_1/<4D6963726F736F667420576F7264202D20E8F1EFF05FD9E5E4F0E8ED20E820E4F02E646F6378> - 53_64.pdf.
9. Yurchenko, I.F. Priority directions and measures of modern digitalization in land reclamation / I.F. Yurchenko // Land reclamation and hydraulic engineering. – 2022. - Vol. 12. - No. 2. - pp. 84-100. URL: <https://doi.org/10.31774/2712-9357-2022-12-2-84-100>.

УДК: 691.58:626:826

DOI 10.37738/VNIIGIM.2024.11.22.050

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Петров А.А., PhD

Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, г. Ташкент, Узбекистан

***Аннотация.** Рассмотрено совершенствование состава холодной композиции БНК (битум наиртовый каучук), взятого в качестве аналога за счет улучшения технических свойств, технологии использования противофильтрационных и антикоррозионных материалов при ремонтных работах на гидротехнических сооружениях.*