

УДК 627.514

Булгаков Дмитрий Вячеславович,

младший научный сотрудник,

ФГБНУ ВНИИ «Радуга»,

Каштанов Василий Васильевич,

кандидат технических наук,

старший научный сотрудник,

ФГБНУ ВНИИ «Радуга»,

Медведева Анна Александровна,

младший научный сотрудник,

ФГБНУ ВНИИ «Радуга»

**АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА
ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ТОЦКОМ РАЙОНЕ
ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация: В настоящем исследовании проведено визуальное обследование бесхозных гидротехнических сооружений, расположенных на территории Тоцкого района Оренбургской области. В рамках работы были зафиксированы состояния 15 объектов, включая пруды и плотины, с использованием схем и фотодокументации. В настоящем исследовании рассмотрены наиболее показательные бесхозные объекты. В ходе оценки выявлены существенные нарушения технического состояния, такие как проседание гребней, зарастание плотин и размывание водоотводных каналов, что свидетельствует о невозможности их дальнейшей эксплуатации без проведения капитального ремонта или рекультивационных мероприятий. В результате исследований сделаны выводы о необходимости консервации или ликвидации ряда сооружений, а также о неподходящем техническом состоянии части объектов, что требует дальнейших инженерных и

экологических мер для обеспечения безопасности водных ресурсов региона. Настоящее исследование служит основой для разработки рекомендаций по управлению бесхозяйными гидротехническими объектами в условиях их технического и экологического состояния.

Ключевые слова: плотина, рекультивация земель, безопасность, бесхозные гидротехнические сооружения, визуальное обследование.

Bulgakov Dmitry Vyacheslavovich,

Junior Researcher,

Federal State Budgetary Scientific Institution

All-Russian Research Institute "Raduga",

Kashtanov Vasiliy Vasilyevich,

PhD (Engineering),

Senior Researcher,

Federal State Budgetary Scientific Institution

All-Russian Research Institute "Raduga",

Medvedeva Anna Aleksandrovna,

Junior Researcher,

Federal State Budgetary Scientific Institution

All-Russian Research Institute "Raduga"

ANALYSIS OF THE CONDITION AND CHARACTERISTICS OF HYDRAULIC STRUCTURES IN THE TOTSKY DISTRICT OF THE ORENBURG REGION

Abstract: This study conducted a visual inspection of abandoned hydraulic structures located in the Totsky District of the Orenburg Region. The condition of 15 structures, including ponds and dams, was documented using diagrams and photographs. The assessment revealed significant technical issues, such as crest

subsidence, dam overgrowth, and erosion of drainage channels, indicating the impossibility of their continued operation without major repairs or restoration measures. The study concluded that a number of structures require conservation or demolition, as well as that some are in poor technical condition, requiring further engineering and environmental measures to ensure the safety of the region's water resources. This study serves as the basis for developing recommendations for the management of abandoned hydraulic structures, given their current technical and environmental conditions.

Keywords: dam, land reclamation, safety, abandoned hydraulic structures, visual inspection.

Введение. Гидротехнические сооружения (ГТС) — важнейшие элементы гидросистем, обеспечивающие регулирование водных ресурсов, предотвращение затоплений и поддержку водоснабжения сельских и промышленных объектов. В рамках проведения визуальных обследований в 2024 году были оценены состояния нескольких прудов и плотин, расположенных на территории Тоцкого района Оренбургской области. В данной статье представляется расширенный анализ отдельных объектов с акцентом на их техническое состояние, наличие инфраструктурных элементов, а также перспективы дальнейшей эксплуатации и необходимости проведения мер по рекультивации или восстановлению [1-2].

Методы и объекты исследования. Использовался визуальный контроль технического состояния объектов гидротехнического назначения и фотофиксация. В ходе обследований были проанализированы состояния следующих ГТС и водоемов:

1. Водоем № 42 и ГТС, названия нет, в 2,5 км юго-западнее с. Мананниково;
2. Водоем № 9 и ГТС, на овраге Елховка, в с. Кубанка;
3. Водоем № 8 и ГТС, названия нет, в 2 км севернее с. Кубанка;
4. Водоем № 5 и ГТС, названия нет, в 5 км севернее с. Глубинный;

5. Водоем № 4 и ГТС, названия нет, в 2 км западнее с. Глубинный.

Данные объекты включают как остатки бывших гидросистем, так и полностью отсутствующие инфраструктуры, что свидетельствует о разном уровне сохранности.

Основная часть. Гидротехническое сооружение водоема № 42.

Местоположение: в 2,5 км Юго-западнее с. Мананниково, Новоселовский пруд, Тоцкий район, Оренбургская обл. Показано на рис. 1.



Рис. 1 Водоем № 42 и ГТС, в 2,5 км юго-западнее с. Мананниково

Текущее состояние: отсутствует, сооружение разрушено или демонтировано. Идентификация не позволяет учитывать его как гидротехническое сооружение.

Рекомендации по восстановлению: провести геодезическую съемку местности для установления границ бывшего пруда; при необходимости — возобновить гидротехническую структуру на основе повторного проектирования с учетом современных норм безопасности; использовать грунтовые материалы и армированные конструкции для восстановления плотины и водосливных устройств; разработать картографические материалы с привязкой к местности, использовать ГИС для моделирования

гидроустойчивости; вести мониторинг состояния и обеспечить автоматическую или ручную систему контроля уровня воды [3].

На рис. 2 представлены виды объекта, показанного на рис. 1.



Рис. 2 Виды ГТС и водоема, названия нет, в 2,5 км юго-западнее с. Мананниково: а) – вид 1; б) – вид 2; в) – вид 3.

Гидротехническое сооружение водоема № 9. Местоположение: в с. Кубанка, Тоцкий район, Оренбургская обл. Показано на рис. 3.

Текущее состояние: земляная плотина разрушена, водоотводный канал зарос, не выполняет функции. Объект не характеризуется как гидротехническое сооружение.

Рекомендации по восстановлению: восстановить или реконструировать плотину и водоотводный канал исходя из инженерных расчетов; обеспечить расчистку и укрепление русел каналов, устранить размывы; создать топографические карты с учетом реконструкции; обеспечить проектными решениями для предотвращения осыпания и размыва фундаментных

оснований; установить системы контроля гидросостояния, автоматические водосливные механизмы, если потребуется [4-5].



Рис. 3 Водоем № 9 и ГТС, на овраге Елховка, в с. Кубанка

На рис. 4 представлены виды объекта, показанного на рис. 3.



Рис. 4 Виды ГТС и водоема, названия нет, в 2 км севернее с. Кубанка:

а) – вид 1; б) – вид 2.

Гидротехническое сооружение водоема № 8. Местоположение: в 2 км севернее с. Кубанка, Тоцкий район. Показано на рис. 5.

Текущее состояние: земляная плотина просела, водоотводный канал размыт, структура не функционирует. Не идентифицируется как гидроооружение.



Рис. 5 Водоем №8 и ГТС, названия нет, в 2 км севернее с. Кубанка

Рекомендации по восстановлению: Провести уточнение границ бывшей плотины электро-геодезическими методами; разработать проект восстановления с учетом требований по гидроизоляции и укреплению берегов; использовать современные материалы: габионы, тканевые гидроизоляционные мембранны; вести картографирование с помощью спутниковых снимков и топографических съемок; обеспечить устройство системы мониторинга для контроля деформаций и уровня воды [6-7].





б)

Рис. 6 Виды ГТС и водоема, названия нет, в 2 км севернее с. Кубанка:

а) – вид 1; б) – вид 3.

Водоем № 5 и ГТС. *Общий статус:* Земляная плотина просела, отводной канал зарос, что делает невозможным его использование по прямому назначению. Показано на рис. 7.

Техническое состояние: Нет признаков функционирующего гидроооружения. Виды на объект показаны на рис. 8.



Рис. 7 Водоем №5 и ГТС, без названия в 5 км севернее с. Глубинный



а)

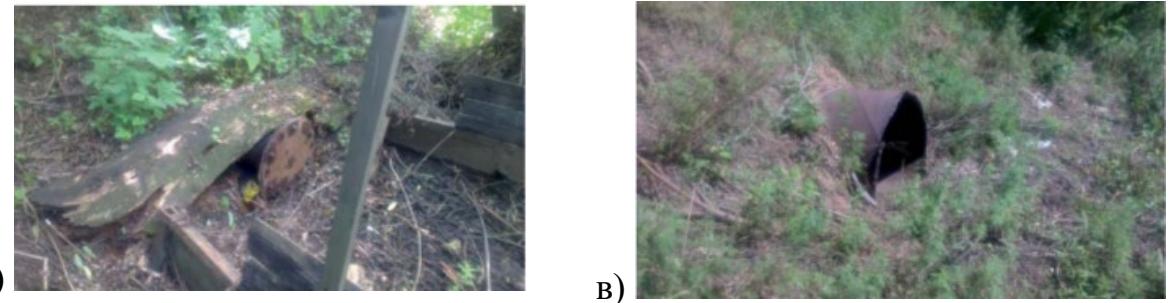


Рис. 8 Виды ГТС и водоема, без названия, в 5 км севернее с. Глубинный:
а) – вид 1; б) – вид 2; в) – вид 3.

Меры: Рекультивация не требуется, предполагается, что сооружение утратило значение и может быть оставлено под рекультивацию или экологическую стабилизацию [8].

Водоем № 4 и ГТС. *Общий статус:* Земляная плотина также просела, плоскость размыта. Функциональность утрачена. Идентифицировать объект как ГТС невозможно. Показано на рис. 9.

Особенности: Необходимость или возможность восстановления отсутствуют, что подтверждено выводами обследования.

Рекультивация: Не требуется. Виды на объект показаны на рис. 10.



Рис. 9 Водоем №4 и ГТС, без названия в 2 км западнее с. Глубинный



Рис. 10 Виды ГТС и водоема, без названия, в 2 км западнее с. Глубинный:
а) – вид 1; б) – вид 2; в) – вид 3.

Проведенные обследования выявили, что большинство гидротехнических сооружений на территории Тюзского района в настоящее время не функционируют и не требуют проведения мер по их восстановлению или рекультивации. Это обусловлено физическими разрушениями, утратой конструктивных элементов и отсутствием инфраструктуры. В то же время, важно поддерживать состояние оставшихся активных гидросистем для предотвращения возможных чрезвычайных ситуаций [9-10].

Заключение. Необходимо осуществлять регулярные проверки состояния отсутствующих или разрушенных гидросистем. При наличии оставшихся объектов — разработать программы реконструкции или стабилизации, основываясь на детальных инженерных исследованиях.

Для объектов, где существует риск аварийных ситуаций, целесообразно подготовить планы по обеспечению безопасности и информированию.

Общая картина по обследованным объектам свидетельствует о значительной степени износа и разрушения большинства прудов и плотин. В частности, они утратили свои основные функции, а идентификация некоторых объектов невозможна. Критические повреждения, такие как проседание земляных конструкций, размыты каналы и разрывы плотин, делают их эксплуатацию неэффективной и, в большинстве случаев, невозможной без капитальных реконструкций.

Рекультивации земель не требуется для большинства объектов, поскольку они либо полностью отсутствуют, либо в состоянии, не предполагавшем восстановление. В частности, для прудов № 42, № 9, № 8, № 5 и № 4 никаких мер по рекультивации не планируется или нецелесообразны. Однако важно провести мониторинг оставшейся гидросистемы, чтобы предупредить возможные аварийные ситуации в случае, если функционирующие объекты остаются.

Список источников

1. Качаев А. Е., Турапин С. С. Методика численного моделирования устойчивости грунтовой плотины при экстренной сработке водохранилища // Экология и строительство. – 2024. – № 4. – С. 4-13. – DOI 10.35688/2413-8452-2024-04-001.
2. Брыль С. В., Зверьков М. С. Методические рекомендации по применению методов дистанционного мониторинга на гидромелиоративных системах. - Коломна: Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», 2020. – 60 с.
3. Качаев А. Е., Турапин С. С. Обоснование необходимости разработки комплексных расчетных моделей грунтовых плотин мелиоративных

- систем // Наука и мир. – 2024. – № 3. – С. 1-5. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-3-1-5.
4. Турапин С. С., Ольгаренко Г. В., Рязанцев А. И., Антипов А. О. Эколого-энергетическое совершенствование многоопорных дождевальных машин // Мелиорация и водное хозяйство. – 2021. – № 3. – С. 30-36. – DOI 10.32962/0235-2524-2021-1-30-36.
 5. Качаев А. Е. Определение крутизны волноустойчивого неукрепленного откоса плотин из песчаного грунта // Наука и мир. – 2024. – № 4. – С. 1-5. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-4-1-5.
 6. Городничев В. И., Турапин С. С., Савушкин С. С., Ольгаренко Д.Г., Алдошкин А.А., Терпигорев А.А., Капустина Т.А., Булгаков В.И., Костоварова И.А. Методические рекомендации по комплексным технологическим и техническим решениям, обеспечивающим снижение энергоемкости эксплуатации мелиоративных систем. – Коломна: ИП Воробьев Олег Михайлович, 2015. – 164 с.
 7. Качаев А. Е., Турапин С. С. Анализ этапов BIM-моделирования при проектировании и реконструкции гидротехнических сооружений // Наука и мир. – 2025. – № 1. – С. 16-20. – DOI 10.26526/2307-9401-2025-1-16-20.
 8. Романович А. А., Уваров В. А., Орехова Т. Н., Качаев А.Е., Харламов Е.В. Механизация транспортных процессов в дорожном строительстве: Учебное пособие. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2023. – 134 с.
 9. Качаев А. Е., Турапин С. С. Особенности реконструкции земляных плотин мелиоративных систем // Наука и мир. – 2024. – № 3. – С. 6-10. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-3-6-10.

References

1. Kachaev A. E., Turapin S. S. Methodology for numerical modeling of earth dam stability during emergency reservoir drawdown // Ecology and Construction. - 2024. - No. 4. - Pp. 4-13. - DOI 10.35688/2413-8452-2024-04-001.
2. Bryl S. V., Zverkov M. S. Methodological recommendations for the application of remote monitoring methods in irrigation and drainage systems. - Kolomna: All-Russian Research Institute of Irrigation Systems and Agricultural Water Supply "Raduga", 2020. - 60 p.
3. Kachaev A. E., Turapin S. S. Justification of the need to develop integrated calculation models of earth dams of drainage systems // Science and the World. – 2024. – No. 3. – Pp. 1-5. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-3-1-5.
4. Turapin S. S., Olgarenko G. V., Ryazantsev A. I., Antipov A. O. Ecological and energetic improvement of multi-support irrigation machines // Land Reclamation and Water Management. – 2021. – No. 3. – Pp. 30-36. – DOI 10.32962/0235-2524-2021-1-30-36.
5. Kachaev A. E. Determination of the steepness of a wave-resistant unreinforced slope of dams made of sandy soil // Science and the World. – 2024. – No. 4. – Pp. 1-5. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-4-1-5.
6. Gorodnichev V. I., Turapin S. S., Savushkin S. S., Olgarenko D. G., Aldoshkin A. A., Terpigorev A. A., Kapustina T. A., Bulgakov V. I., Kostovarova I. A. Methodological recommendations for integrated technological and technical solutions to reduce the energy intensity of land reclamation systems. – Kolomna: IP Vorobyov Oleg Mikhailovich, 2015. – 164 p.
7. Kachaev A. E., Turapin S. S. Analysis of BIM modeling stages in the design and reconstruction of hydraulic structures // Science and the World. – 2025. – No. 1. – Pp. 16-20. – DOI 10.26526/2307-9401-2025-1-16-20.
8. Romanovich A. A., Uvarov V. A., Orekhova T. N., Kachaev A. E., Kharlamov E. V. Mechanization of transport processes in road construction:

A tutorial. – Belgorod: Belgorod State Technological University named after V. G. Shukhov, 2023. – 134 p.

9. Kachaev A. E., Turapin S. S. Features of the reconstruction of earth dams of melioration systems // Science and the World. – 2024. – No. 3. – Pp. 6-10. – DOI 10.26526/2307-9401-2024-3-6-10.