205013/205013-2026-9163(1)

№ 205013-2026-9163
от 05.11.2026

ПРАВИТЕЛЬСТВО ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 5 ноября 2026 года № 845

Об утверждении региональной программы "Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, в том числе гидротехнических сооружений, которые не имеют собственника или собственник которых неизвестен либо от права собственности на которые собственник отказался, расположенных на территории Ленинградской области"

Правительство Ленинградской области п о с т а н о в л я е т:

1. Утвердить прилагаемую региональную программу "Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, в том числе гидротехнических сооружений, которые не имеют собственника или собственник которых неизвестен либо от права собственности на которые собственник отказался, расположенных на территории Ленинградской области".

2. Контроль за исполнением постановления возложить на вице-губернатора Ленинградской области по вопросам развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса – председателя комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области.

3. Настоящее постановление вступает в силу с даты официального опубликования.

Губернатор
Ленинградской области А.Дрозденко

АДМИНИСТРАЦИЯ ГУБЕРНАТОРА И ПРАВИТЕЛЬСТВА ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
УПРАВЛЕНИЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА
№ 1

УТВЕРЖДЕНА
постановлением Правительства
Ленинградской области
от 5 ноября 2026 года № 845
(приложение)

РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
"Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, в том числе гидротехнических сооружений, которые не имеют собственника или собственник которых неизвестен либо от права собственности на которые собственник отказался, расположенных на территории Ленинградской области"

Введение

Региональная программа "Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений, в том числе гидротехнических сооружений, которые не имеют собственника или собственник которых неизвестен либо от права собственности на которые собственник отказался, расположенных на территории Ленинградской области" (далее – Программа) разработана во исполнение положений статьи 5 Федерального закона от 21 июля 1997 года № 117-ФЗ "О безопасности гидротехнических сооружений" (далее – Федеральный закон № 117-ФЗ).

Предметом регулирования Программы выступают гидротехнические сооружения (далее также – ГТС), находящиеся в собственности Ленинградской области, а именно:

1. ГТС, закрепленные на праве оперативного управления за подведомственной Комитету по природным ресурсам Ленинградской области (далее – Комитет) эксплуатирующей организацией – Ленинградским областным государственным казенным учреждением "Региональное агентство природопользования и охраны окружающей среды" (далее – Агентство природопользования), в количестве 42 объектов (по состоянию на 21 сентября 2026 года).

2. Бесхозяйные гидротехнические сооружения (далее – бесхозяйные ГТС), включенные Северо-Западным управлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в соответствующий перечень, расположенные на территории Ленинградской области, в количестве 13 объектов (по состоянию на 21 сентября 2026 года).

Методологическую основу разработки Программы составили комплексный анализ и систематизация сведений, содержащихся в актуализированной эксплуатационной, проектной и технической документации, регламентирующей функционирование ГТС, в совокупности с данными, полученными в ходе натурных визуальных обследований.

В рамках проведенного комплексного анализа состояния безопасности гидротехнических сооружений, находящихся в ведении Комитета и Агентства природопользования, мероприятия Программы дифференцированы на две категории:

категория 1: мероприятия, подлежащие реализации в пределах лимитов текущего бюджетного финансирования;

категория 2: перспективный план мероприятий, сформированный без учета актуальных на момент разработки бюджетных ограничений Ленинградской области.

В процессе анализа выполнено сопоставление экономических параметров, включая технико-экономическое обоснование целесообразности единовременных капитальных вложений в ремонт ГТС, и затрат на систематическое проведение текущих ремонтных работ.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что состояние ГТС на территории Ленинградской области характеризуется наличием комплекса взаимосвязанных проблем технического, экологического и социально-экономического характера. Значительная часть объектов, возведенных в советский период, достигла высокой степени физического износа и требует проведения капитального ремонта и модернизации. Ситуация осложняется отсутствием законодательно закрепленных эксплуатирующих организаций для части гидротехнических сооружений, что повышает риски возникновения аварийных ситуаций. Дополнительным фактором риска выступают климатические изменения, приводящие к росту частоты и интенсивности экстремальных гидрологических явлений (паводки, засухи).

Указанные факторы обусловливают негативные последствия, включая:

1) сокращение полезного объема водохранилищ вследствие заиления и снижение их рекреационного потенциала;

2) деградацию водных экосистем, выражающуюся в нарушении путей миграции рыб и изменении гидрохимического состава воды;

3) риск заболачивания земель сельскохозяйственного назначения из-за нарушения режима работы мелиоративных систем, способного привести к конфликту интересов различных категорий водопользователей.

С учетом системного характера выявленных проблем реализация мероприятий в рамках Программы не обеспечит их полного разрешения в течение установленного пятилетнего срока.

Приоритетными целями Программы определены:

1. Минимизация ключевых рисков, связанных с безопасной эксплуатацией ГТС.

2. Формирование комплексной информационной базы, необходимой для обоснованного планирования последующих организационных и инвестиционных решений.

Программа фокусируется на объектах, находящихся в собственности Ленинградской области, основными функциями которых являются защита

населенных пунктов от наводнений, поддержание установленных уровней воды и создание условий для рекреационной деятельности.

Таким образом, реализация Программы представляет собой первый этап работы, направленный на стабилизацию ситуации и создание основы для разработки долгосрочной стратегии по содержанию и развитию гидротехнической инфраструктуры региона.

Достижение целевых показателей (индикаторов) Программы может быть обеспечено в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных Комитету и Агентству природопользования на соответствующие финансовые годы. Дополнительное финансирование потребуется исключительно для выполнения капитального ремонта ГТС, обладающих высоким приоритетом на основании факторов, обоснованных в Программе.

Структура и содержание Программы сформированы в строгом соответствии с требованиями Федерального закона № 117-ФЗ, а также иных нормативных правовых актов Российской Федерации и Ленинградской области, регулирующих отношения в области проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта, реконструкции, консервации и ликвидации гидротехнических сооружений.

При разработке Программы учтены положения следующих нормативных правовых актов (перечень не является исчерпывающим):

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации.

2. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ "О техническом регулировании".

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 октября 2020 года № 1589 "Об утверждении Правил консервации и ликвидации гидротехнического сооружения".

4. СП 39.13330.2012 "Плотины из грунтовых материалов".

5. СП 58.13330.2019 "Гидротехнические сооружения. Основные положения".

6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 декабря 2020 года № 523 "Об утверждении порядка формирования и регламента работы экспертных комиссий по проведению государственной экспертизы деклараций безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

7. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 мая 2024 года № 149 "Об утверждении федеральных норм и правил в области безопасности гидротехнических сооружений "Требования к экспертам в области безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

8. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 мая 2024 года № 151 "Об утверждении федеральных норм и правил в области безопасности гидротехнических сооружений "Требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

Наряду с анализом нормативной базы структура и содержание Программы основаны на обобщении практического опыта специалистов в области эксплуатации, ремонта и технического обслуживания ГТС. Это обеспечивает учет специфики объектов, находящихся в собственности Ленинградской области, и повышает эффективность планируемых мер по обеспечению их безопасности. Учтены результаты ранее проведенных обследований, экспертиз, а также сведения о произошедших инцидентах и авариях на ГТС.

Термины и понятия, используемые в Программе, применяются в значениях, определенных в Федеральном законе № 117-ФЗ и Своде правил СП 58.13330.2019 "Гидротехнические сооружения. Основные положения".

Аннотация

Раздел I. Анализ текущего состояния ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области

Раздел I содержит комплексный анализ актуального состояния ГТС и включает следующие аспекты:

1. Техническое состояние ГТС: Оценка технического состояния каждого ГТС на основании данных плановых и внеочередных технических обследований, результатов экспертиз, данных системы мониторинга, а также иной доступной информации. Оценка осуществляется в соответствии с требованиями действующего законодательства, включая федеральные нормы и правила в области безопасности ГТС. Комплексная оценка охватывает:

состояние основных конструктивных элементов ГТС (грунтовые плотины и дамбы, водосбросные, водопропускные и водозаборные сооружения, здания насосных станций и т.д.);

состояние технологического оборудования (затворы, подъемные механизмы, насосные агрегаты, контрольно-измерительные приборы и автоматика);

состояние и достаточность систем контроля, мониторинга и диагностики;

соответствие фактических параметров и условий эксплуатации ГТС требованиям, установленным нормативной, проектной и эксплуатационной документацией.

2. Уровень физического износа ГТС: определение интегрального показателя физического износа для каждого сооружения на основе анализа его технического состояния, календарного срока эксплуатации, фактических условий эксплуатации, интенсивности нагрузок и иных значимых факторов. При определении уровня износа также применяются положения нормативных документов по оценке технического состояния и износа зданий и сооружений, адаптированные для гидротехнических объектов, в частности, для сооружений Оредежского каскада.

3. Идентификация и оценка потенциальных рисков: выявление, систематизация и анализ рисков, связанных с эксплуатацией ГТС, включая:

риски возникновения аварий и инцидентов, обусловленные технической деградацией сооружений, воздействием природных факторов (паводки, наводнения, сейсмические явления, оползни), а также человеческим фактором (ошибки персонала, несанкционированное вмешательство);

риски негативного воздействия на окружающую среду, объекты экономики и население в гипотетическом случае реализации аварийного сценария;

качественную и, при наличии данных, количественную оценку вероятности возникновения аварийных ситуаций и масштаба потенциального материального, экологического и социального ущерба.

4. История эксплуатации ГТС: Формирование и анализ ретроспективной информации по каждому объекту, включающей:

дату ввода в эксплуатацию и исходные технико-экономические показатели;

полные сведения обо всех проведенных за период эксплуатации ремонтных работах (текущих и капитальных), реконструкциях, модернизациях и усилениях;

документированную информацию обо всех зафиксированных авариях, инцидентах, происшествиях и иных нештатных ситуациях, а также о принятых по ним мерах;

данные об установленных и фактических режимах эксплуатации, включая сведения о нагрузках, уровнях воды, пропуске паводков и т.д.

Раздел II. Цели, задачи и целевой показатель Программы

Раздел II устанавливает стратегические ориентиры, конкретные задачи и результаты деятельности в области обеспечения безопасности ГТС.

Цель Программы: обеспечение безопасной и безаварийной эксплуатации ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области, предотвращение чрезвычайных ситуаций техногенного характера,

минимизация потенциального ущерба, а также оптимизация бюджетных расходов на их содержание в долгосрочной перспективе.

Результатом является наличие полного пакета разрешительной документации на каждое ГТС:

ежегодное наличие действующих деклараций безопасности, прошедших государственную экспертизу и утвержденных в установленном порядке, на 100 проц. сооружений, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования;

наличие действующих договоров обязательного страхования гражданской ответственности владельца опасного объекта (ГТС) за причинение вреда в результате аварии на ГТС. Показатель считается достигнутым только при 100 проц. охвате всех эксплуатируемых ГТС;

отсутствие зафиксированных аварийных ситуаций на 100 проц. ГТС, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования.

Первоочередной задачей в рамках реализации цели является завершение процедуры декларирования безопасности в отношении 39 ГТС, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования, в срок до 31 декабря 2026 года и в срок до 30 июля 2027 года в отношении 3 ГТС.

Целевым показателем реализации Программы устанавливается выполнение не менее 80 проц. плана мероприятий по обеспечению безопасности ГТС, принятого по результатам декларирования ГТС.

В долгосрочной перспективе реализация Программы направлена на обеспечение полного и непрерывного выполнения требований Федерального закона № 117-ФЗ при условии сохранения и развития необходимого объема бюджетного финансирования, а также на оптимизацию расходов на содержание и эксплуатацию объектов за счет своевременного планирования ремонтных работ и надзорных мероприятий.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

1. Снижение уровня риска аварий на гидротехнических сооружениях. Задача направлена на минимизацию вероятности возникновения и масштаба последствий аварийных ситуаций. Реализация задачи обеспечивается комплексом мероприятий, включающим:

проведение плановых визуальных обследований не реже 1 раза в месяц на всех ГТС, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования, а также бесхозяйных ГТС;

обеспечение постоянной готовности 100 проц. ГТС, эксплуатирующего персонала и аварийно-спасательных служб к локализации и ликвидации аварийных ситуаций, включая разработку или актуализацию необходимых планов действий и получение положительных заключений о готовности организации к действиям

по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций в рамках процесса декларирования безопасности ГТС;

организация систематического повышения квалификации и обязательная аттестация персонала эксплуатирующей организации в области промышленной безопасности. 100 проц. штатной численности специалистов Агентства природопользования, задействованных в эксплуатации ГТС, должны быть аттестованы в области В.3 "Гидротехнические сооружения объектов водохозяйственного комплекса".

2. Совершенствование систем мониторинга и контроля состояния ГТС. Задача направлена на создание эффективной системы заблаговременного выявления угроз и оперативного реагирования. Реализация задачи включает:

установку контрольно-измерительной аппаратуры на все ГТС, закрепленные на праве оперативного управления за Агентством природопользования;

ежегодное выполнение поверки и ремонта (при необходимости) контрольно-измерительной аппаратуры на всех ГТС, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования;

обеспечение 100 проц. достоверности и полноты данных о техническом состоянии объектов за счет внедрения системы ежемесячного выездного мониторинга. Результатом является исключение случаев предоставления недостоверной диагностической информации в отношении ГТС, закрепленных на праве оперативного управления за Агентством природопользования.

3. Определение оптимальной стратегии дальнейшего использования ГТС. Задача направлена на принятие экономически обоснованных и социально взвешенных управленческих решений относительно будущего каждого объекта. Реализация задачи предполагает проведение ежегодной комплексной технико-экономической оценки состояния 100 проц. ГТС с учетом всех значимых факторов (износ, остаточный ресурс, стоимость содержания и ремонта).

Раздел III. Комплекс мероприятий Программы

Раздел III содержит детализированный план мероприятий, направленных на решение задач, установленных в разделе II Программы, и реализацию требований Федерального закона № 117-ФЗ.

1. Организация и проведение технических обследований ГТС. Данное направление предусматривает выполнение комплекса работ по диагностике и оценке состояния сооружений в целях формирования объективной информационной основы для принятия решений.

Мероприятия включают:

плановые периодические технические обследования, осуществляемые с установленной нормативными документами периодичностью;

внеочередные и инструментальные обследования, включая геодезические, геотехнические, гидравлические и иные виды измерений и испытаний для уточнения состояния конструкций и определения их остаточного ресурса.

2. Выполнение ремонтно-восстановительных и реконструктивных работ. Данное направление предусматривает проведение работ, направленных на восстановление проектных характеристик, повышение надежности и продление срока безопасной эксплуатации ГТС.

Мероприятия подразделяются на:

текущий ремонт: работы по систематическому устранению возникающих мелких дефектов и повреждений, поддержанию эксплуатационной готовности сооружений и оборудования;

капитальный ремонт: комплекс работ по восстановлению или замене основных несущих и ограждающих конструкций, инженерных систем и технологического оборудования, утративших свои качества;

реконструкция (модернизация): комплекс работ, направленных на изменение параметров ГТС, повышение его класса безопасности, надежности и эффективности, а также приведение объекта в соответствие с современными нормативными требованиями. Все работы выполняются на основе проектной документации, разработанной, согласованной и утвержденной в установленном законодательством порядке, с неукоснительным соблюдением требований технических регламентов, строительных норм и правил, а также правил безопасности.

1. Основные положения

1.1. Перечень нормативных правовых актов Российской Федерации и иных документов в области обеспечения безопасности ГТС

В настоящем разделе представлен перечень основных законодательных и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, принятых в соответствии с Федеральным законом № 117-ФЗ и регулирующих отношения, возникающие при осуществлении деятельности по обеспечению безопасности ГТС.

1.1.1. Федеральные законы

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
3. Водный кодекс Российской Федерации.
4. Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ "О техническом регулировании".

5. Федеральный закон от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации".

6. Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

7. Федеральный закон от 27 июля 2010 года № 225-ФЗ "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в случае аварии на опасном объекте".

8. Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 247-ФЗ "Об обязательных требованиях в Российской Федерации".

9. Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации".

10. Федеральный закон от 21 декабря 2021 года № 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации".

11. Федеральный закон от 20 марта 2025 года № 33-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в единой системе публичной власти".

1.1.2. Постановления Правительства Российской Федерации, регулирующие безопасность ГТС

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 1 октября 2020 года № 1589 "Об утверждении Правил консервации и ликвидации гидротехнического сооружения".

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 октября 2020 года № 1606 "Об утверждении Положения об эксплуатации гидротехнического сооружения и обеспечении безопасности гидротехнического сооружения, в отношении которого отсутствует декларация безопасности, гидротехнического сооружения, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался" (далее – постановление Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1606).

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2020 года № 1892 "О декларировании безопасности гидротехнических сооружений" (вместе с Положением о декларировании безопасности гидротехнических сооружений, Правилами проведения государственной экспертизы декларации безопасности гидротехнического сооружения).

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 ноября 2020 года № 1893 "Об утверждении Правил формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений".

1.1.3. Иные нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июля 2004 года № 401 "О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору".

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2007 года № 219 "Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов".

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 28 апреля 2007 года № 253 "О порядке ведения государственного водного реестра".

4. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 года № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 года № 1080 "О федеральном государственном надзоре в области безопасности гидротехнических сооружений".

1.1.4. Приказы Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года № 463 "Об утверждении типовой формы решения о консервации и (или) ликвидации гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года № 464 "Об утверждении Порядка подготовки, представления и учета предложений органов государственной власти, органов местного самоуправления, на территории которых находится гидротехническое сооружение, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, о необходимости его консервации и (или) ликвидации (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 года № 465 "Об утверждении формы акта обследования гидротехнического сооружения и его территории после осуществления мероприятий по консервации и (или) ликвидации (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 4 декабря 2020 года № 496 "Об утверждении Порядка согласования плана мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения, которое

не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

5. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года № 499 "Об утверждении формы представления сведений о гидротехническом сооружении, необходимых для формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений".

6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года № 501 "Об утверждении Требований к заключению экспертной комиссии по декларации безопасности гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

7. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 9 декабря 2020 года № 509 "Об утверждении формы декларации безопасности гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

8. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 14 декабря 2020 года № 523 "Об утверждении порядка формирования и регламента работы экспертных комиссий по проведению государственной экспертизы деклараций безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

1.1.5. Административные регламенты Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 августа 2015 года № 312 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по утверждению деклараций безопасности поднадзорных гидротехнических сооружений, находящихся в эксплуатации".

2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 ноября 2015 года № 447 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по согласованию правил эксплуатации гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

3. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 3 ноября 2015 года № 448 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по определению экспертных центров, проводящих государственную экспертизу деклараций безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)".

4. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 28 октября 2016 года № 441 "Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по предоставлению государственной услуги по представлению сведений из Российского регистра гидротехнических сооружений".

1.1.6. Приказы Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

1. Приказ Минэнерго России от 12 июля 2018 года № 548 "Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем и объектов электроэнергетики".

2. Приказ Минэнерго России от 13 сентября 2018 года № 757 "Об утверждении Правил переключений в электроустановках".

3. Приказ Минэнерго России от 4 октября 2022 года № 1070 "Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации и о внесении изменений в приказы Минэнерго России от 13 сентября 2018 года № 757, от 12 июля 2018 года № 548".

1.1.7. Иные нормативные документы, своды правил и национальные стандарты

1. ГОСТ Р 58376-2022. Национальный стандарт Российской Федерации. Мелиоративные системы и гидротехнические сооружения. Эксплуатация. Общие требования.

2. СП 14.13330.2018. Строительство в сейсмических районах.

3. СП 131.13330.2025. Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*.

4. СП 23.13330.2018. Основания гидротехнических сооружений.

5. СП 58.13330.2019. Гидротехнические сооружения. Основные положения.

1.2. Правовые основы и сфера реализации Программы. Анализ полномочий субъекта Российской Федерации в области обеспечения безопасности ГТС

В соответствии со статьей 5 Федерального закона № 117-ФЗ органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области безопасности ГТС участвуют в реализации государственной политики, решают вопросы безопасности на соответствующих территориях, а также обеспечивают безопасность ГТС при использовании водных объектов и осуществлении природоохранных мероприятий.

Указанной статьей Федерального закона № 117-ФЗ к полномочиям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации отнесена в том числе разработка и реализация региональных программ обеспечения безопасности ГТС, включая сооружения, бесхозяйные ГТС.

В соответствии со статьей 9 Федерального закона № 117-ФЗ ответственность за безопасность ГТС, соблюдение обязательных требований при его эксплуатации, а также за техническое обслуживание и эксплуатационный контроль возлагается на собственника и (или) эксплуатирующую организацию.

При этом пунктом 5 Положения об эксплуатации гидротехнического сооружения и обеспечении безопасности гидротехнического сооружения, в отношении которого отсутствует декларация безопасности, гидротехнического сооружения, которое не имеет собственника или собственник которого неизвестен либо от права собственности на которое собственник отказался, утвержденного постановлением Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1606, на органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации в области безопасности ГТС возложены следующие обязанности:

организация обследования выявленного ГТС;

разработка плана мероприятий по обеспечению безопасности такого ГТС;

согласование указанного плана мероприятий с органом государственного надзора. Содержание плана, порядок и сроки его согласования устанавливаются органом государственного надзора.

Кроме того, указанное Положение возлагает на органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации ответственность за обеспечение капитального ремонта, консервации и (или) ликвидации бесхозяйных ГТС.

В Ленинградской области исполнительным органом государственной власти, ответственным за обеспечение безопасности ГТС, находящихся в собственности области, а также за капитальный ремонт, консервацию и ликвидацию бесхозяйных ГТС, расположенных на ее территории, является Комитет.

В целях формирования Программы проведен анализ практики реализации субъектами Российской Федерации полномочий по разработке региональных программ в сфере обеспечения безопасности ГТС. Проведенный анализ выявил неоднородность подхода к реализации данного полномочия. Установлено, что разработка и утверждение соответствующих региональных программ не является повсеместной практикой.

На основании изучения данных информационно-правовых систем и общедоступных источников выявлено, что централизованные региональные программы обеспечения безопасности ГТС приняты в следующих субъектах Российской Федерации (информация на момент анализа):

Ростовская область (программа утверждена в 2016 году);

Костромская область (программа утверждена в 2022 году);

Ивановская область (программа утверждена в 2022 году);

Тверская область (программа утверждена в 2023 году);

Московская область (программа утверждена в 2023 году);

Владимирская область (программа утверждена в 2023 году).

Данный анализ выполнен для определения текущего состояния нормативно-правового регулирования на региональном уровне и учета накопленного опыта. Полученные сведения подтверждают наличие положительной практики разработки и реализации региональных программ в отдельных субъектах Российской Федерации, что учтено при формировании комплекса мероприятий и определении целевого показателя Программы.

Таким образом, разработка Программы полностью соответствует приоритетам и целям государственной политики, установленным Федеральным законом № 117-ФЗ, направлена на реализацию полномочий Ленинградской области в указанной сфере и будет способствовать повышению уровня безопасности ГТС на ее территории.

1.3. Реестр и паспортная документация ГТС, охватываемых Программой

Предметом Программы являются:

1. ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области и закрепленные за Агентством природопользования, в количестве 42 объектов (по состоянию на 21 сентября 2026 года).

2. Бесхозяйные ГТС, включенные Северо-Западным управлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в установленном порядке в соответствующий перечень для территории Ленинградской области, в количестве 13 объектов (по состоянию на 21 сентября 2026 года).

Для формирования объективной и комплексной картины состояния указанных ГТС проведен анализ и систематизация всей имеющейся проектной, эксплуатационной и технической документации, а также результатов натурных визуальных обследований их технического состояния. На основании анализа осуществлена классификация объектов по следующим ключевым критериям:

вид, тип и функциональное назначение: классификация учитывает конструктивные особенности (плотины, дамбы, водосбросные сооружения и т.д.), материалы изготовления и основную целевую функцию (водообеспечение, мелиорация, защита от паводков, рекреация);

класс опасности: классификация проведена на основании потенциальных последствий гипотетической аварии для жизни и здоровья населения, окружающей среды и объектов экономики. Класс определен в соответствии с имеющимися и действующими декларациями безопасности ГТС;

уровень безопасности: определен на основе комплексной оценки текущего технического состояния, идентифицированных потенциальных рисков и возможного ущерба от аварии с учетом требований действующих нормативных документов в области безопасности;

эксплуатационное состояние: оценено по результатам проведенных технических обследований, данным систем мониторинга, а также сведениям об условиях и истории эксплуатации, включая выполненные ремонтные работы.

Сводные данные по классифицированным ГТС, включая их основные технические характеристики и параметры, систематизированы и представлены в таблице 1.

1.4. Техническое состояние ГТС на территории Ленинградской области

1.4.1. Реестр и оценка состояния ГТС

По состоянию на 21 сентября 2026 года на территории Ленинградской области расположено 124 ГТС различного назначения и форм собственности. В фокусе Программы находятся 42 ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области, и 13 бесхозяйных ГТС.

ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области, являются объектами регионального имущества, управление и эксплуатация которых осуществляются в строгом соответствии с действующим законодательством. В отношении бесхозяйных ГТС, в соответствии со статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации, существует правовая возможность их принятия в муниципальную собственность по решению суда.

Собственники ГТС несут ответственность за обеспечение их безопасности в соответствии с Федеральным законом № 117-ФЗ и иными нормативными правовыми актами. К числу их обязанностей, в частности, относятся организация регулярных обследований, осуществление мониторинга технического состояния, разработка и реализация превентивных мер по недопущению аварий.

Комитет в пределах установленной компетенции осуществляет контроль за соблюдением требований безопасности ГТС на территории региона. Федеральный государственный надзор в данной сфере отнесен к полномочиям Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Бесхозяйные ГТС представляют собой источник повышенной потенциальной угрозы ввиду отсутствия регулярного контроля за их техническим состоянием и содержанием. Безопасное содержание и определение балансовой принадлежности таких объектов требуют скоординированного взаимодействия органов публичной власти всех уровней. Мероприятия по ликвидации бесхозяйности ГТС осуществляются с учетом разграничения полномочий и принципа самостоятельности местного самоуправления путем определения долгосрочных балансодержателей (включая возможность передачи в муниципальную, региональную или иную собственность) либо принятия решения о ликвидации сооружения. Правовое регулирование в данной сфере основывается на положениях Федерального закона № 117-ФЗ, Гражданского кодекса Российской Федерации, на Положении об эксплуатации гидротехнических сооружений, утвержденном постановлением Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1606, а также на положениях федеральных норм и правил в области безопасности ГТС.

Важно отметить, что информация о количественном составе ГТС и их правовом статусе носит динамичный характер и может уточняться.

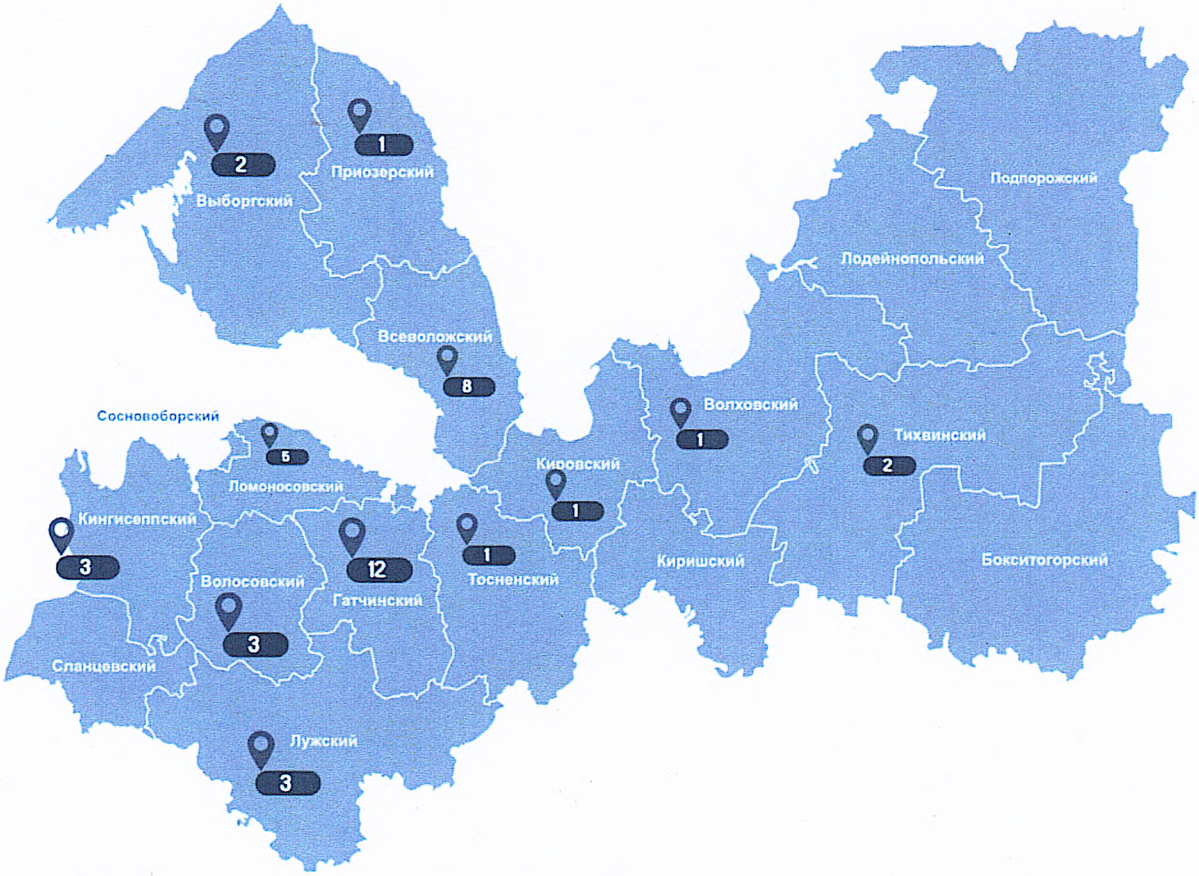


Рисунок 1. Количество ГТС в разрезе муниципальных образований

1.4.2. Классификация ГТС по классу опасности и уровню безопасности

На приведенной картографической схеме (рисунок 1) отображены административные районы Ленинградской области с указанием количества расположенных на их территориях ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области.

Согласно требованиям Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору все ГТС подлежат обязательной классификации по уровню безопасности. Классификация осуществляется на основании оценки потенциальной опасности, которую представляет сооружение в случае аварии, и регламентирована действующим законодательством. Существует четыре класса опасности: от I (чрезвычайно высокой опасности) до IV (низкой опасности). Анализ показывает, что ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области, относятся к III и IV классам опасности (класс по надзору).

Уровень безопасности представляет собой качественную интегральную оценку текущего состояния ГТС и условий его эксплуатации, определяемую в рамках утвержденной декларации безопасности.

Классификация по уровню безопасности служит основополагающим инструментом для планирования и реализации комплекса мер, включая:

определение специальных требований к эксплуатации и обслуживанию;

установление периодичности проведения технических обследований и мониторинга;

разработку и актуализацию планов по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Следует отметить, что представленные в Программе данные об уровнях безопасности ГТС предварительны и основаны на экспертных оценках с учетом действующих критериев. Окончательное нормативное закрепление уровня безопасности каждого объекта происходит посредством разработки и утверждения Декларации безопасности ГТС. Таким образом, указанные сведения подлежат обязательному уточнению по мере выполнения работ по декларированию.

1.4.3. Оценка физического износа и историко-культурный контекст ГТС

Уровень физического износа является одним из ключевых индикаторов, напрямую влияющих на безопасность и надежность ГТС. Износ формируется под воздействием комплекса факторов:

естественное старение материалов: коррозия металлических элементов, карбонизация и трещинообразование в бетоне, деградация грунтовых тел;

гидрологические и механические нагрузки: эрозия, абразивный износ, гидроудары, динамическое воздействие потока;

климатические воздействия: циклическое замораживание-оттаивание, температурные деформации, воздействие ультрафиолета;

эксплуатационные факторы: недостаточность или несвоевременность технического обслуживания и ремонтов;

антропогенное воздействие: несанкционированная деятельность, загрязнение окружающей среды.

Оценка износа проводится в рамках регулярных технических обследований, включающих визуальный осмотр, инструментальные измерения и анализ данных долгосрочного мониторинга. Высокая степень износа ведет к снижению несущей способности конструкций, ухудшению эксплуатационных характеристик (например, увеличению фильтрации) и, как следствие, к росту риска аварий с потенциальными экологическими последствиями.

ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области, отличаются значительным сроком эксплуатации. Большинство из них было возведено в 1950-е годы и выведено из эксплуатации в 1970-е годы в связи с вводом в эксплуатацию Ленинградской атомной электростанции, изменившей схему энергоснабжения региона.

Отдельные объекты, особенно на территории Выборгского района, имеют более длительную историю, восходящую к периодам шведского и финского правления. Первоначально многие из них строились как мельничные плотины, использовавшие энергию местных водотоков. В последующие эпохи, с развитием промышленности, они неоднократно перестраивались и модернизировались. Ярким примером такой исторической трансформации служит плотина Хайкоровского завода. Исторические свидетельства указывают, что на ее месте в более ранний период находилась водяная мельница, которая в эпоху Петра I была преобразована в пилорамный завод, что подчеркивает не только инженерную, но и культурно-историческую ценность данных объектов.

1.5. Ключевые проблемные зоны и состояние ГТС Ленинградской области

1.5.1. Основные недостатки и текущее состояние объектов

Фундаментальной проблемой ГТС региона является отсутствие полного комплекта проектно-технической документации, а также их техническое состояние, которое в значительной степени не отвечает современным нормативам. Значительная часть объектов была возведена в первой половине XX века и впоследствии не подвергалась комплексной реконструкции, сопровождавшейся надлежащим документированием. Отсутствие актов ввода в эксплуатацию и проектных данных о предельной водопропускной способности существенно затрудняет объективную оценку их надежности и соответствия актуальным стандартам. Указанные обстоятельства обусловливают острую необходимость разработки и реализации масштабной программы по детальному обследованию и последующему капитальному ремонту данных сооружений.

Текущее состояние характеризуется комплексом дефектов, зачастую превышающих установленные критерии безопасности:

на низовых откосах земляных плотин наблюдается активное зарастание древесно-кустарниковой растительностью, что грозит нарушением целостности грунтового тела;

бетонные конструкции (подпорные стенки, элементы мостов, оголовки) подвержены разрушению защитного слоя, выщелачиванию, образованию сколов и трещин;

отсутствие системного обслуживания ведет к прогрессирующему износу и деградации всех ключевых элементов, создавая прямую угрозу эксплуатационной надежности и общей безопасности.

Программа направлена на устранение выявленных дефектов и восстановление работоспособности сооружений. На основе проведенных обследований сформирован типовой перечень первоочередных работ, который включает:

ремонт железобетонных и металлических конструкций;

восстановление и укрепление грунтовой части сооружений;

ремонт конструкций в верхнем бьефе;

подводно-технические работы (ремонт затворов, водопропускных устройств);

восстановление наземных конструкций, в том числе зданий насосных станций;

покраска и антикоррозионная защита ограждений и металло-конструкций.

Реализация Программы требует не только значительных финансовых вложений, но и создания четкого механизма регулярного мониторинга и технического обслуживания. По итогам детальных обследований должны быть сформированы дефектные ведомости, сметная и графическая документация, необходимые для проведения ремонтно-восстановительных работ. К выполнению работ должны привлекаться исключительно квалифицированные организации, обладающие соответствующими допусками и опытом.

В долгосрочной перспективе ключевой задачей является формирование единой системы управления безопасностью ГТС региона. Первоочередными шагами для этого должны стать:

1. Полная инвентаризация всех объектов.

2. Разработка паспортов безопасности и деклараций для каждого сооружения.

3. Внедрение регулярного цикла планово-предупредительных ремонтов.

Такой системный подход позволит не только предотвращать аварийные ситуации, но и обеспечивать долговечность и эффективное использование объектов, в том числе для целей водоснабжения и рекреации, как это предусмотрено, например, для Ивановского гидроузла.

1.6. Оценка физического износа, остаточного ресурса и идентификация дефектов

1.6.1. Оценка износа и остаточного ресурса

Остаточный ресурс ГТС оценивается на основании двух ключевых параметров: данных бухгалтерского учета (остаточная стоимость) и результатов комплексных инженерных обследований.

Согласно бухгалтерским данным, степень износа большинства объектов составляет 100 проц., что свидетельствует об их полной амортизации. Нормативный срок службы для сооружений III – IV класса, к которым они относятся, составляет 50 лет.

В то же время результаты многофакторных инженерных обследований, проведенных для объектов со сроком эксплуатации свыше 25 лет, демонстрируют более дифференцированную картину.

Обследования подтверждают: несмотря на значительный физический износ большинство сооружений сохраняют остаточный ресурс и могут быть пригодны для дальнейшей безопасной эксплуатации при условии проведения капитального ремонта или реконструкции. Выявленные критические дефекты (коррозия арматуры, разрушение бетона, деградация откосов, износ механизмов) являются устранимыми. Реализация Программы позволит не только восстановить проектную надежность, но и значительно продлить срок службы объектов.

1.6.2. Классификация и анализ выявленных дефектов

На основании обследований выявленные дефекты классифицированы по трем основным группам, что позволяет точно определить их происхождение и разработать адекватные меры по устранению.

Группа 1. Дефекты, обусловленные длительной эксплуатацией и естественным износом. Это наиболее серьезные структурные проблемы, влияющие на несущую способность:

1. Старение и разрушение бетона: выщелачивание, карбонизация, трещинообразование.

2. Коррозия арматуры, приводящая к растрескиванию бетона и потере прочности.

3. Деградация земляных откосов: эрозия, суффозия, нарушение целостности.

4. Износ оборудования: затворов, водопропускных механизмов.

Устранение данных дефектов требует капитального ремонта или реконструкции.

Группа 2. Дефекты, связанные с ненадлежащим содержанием и обслуживанием. Ключевая проблема – зарастание тела земляных плотин древесно-кустарниковой растительностью. Корневая система создает каналы фильтрации, а отмирание корней приводит к образованию пустот, провоцирующих суффозию и внутренний размыв. Неконтролируемое корчевание также опасно, так как нарушает структуру грунта.

Группа 3. Дефекты, обусловленные ошибками при проектировании, строительстве или предыдущих ремонтах. Эти дефекты были изначально заложены в конструкцию в периоды ускоренного строительства, когда зачастую нарушалась технология (например, при бетонировании, что приводило к образованию раковин и неоднородностей). Их идентификация и устранение наиболее сложны и требуют глубокого инженерного анализа.

1.7. Оценка соответствия ГТС требованиям нормативных документов

Результаты проведенных обследований позволяют сделать однозначный вывод: ни один из объектов в их текущем состоянии не может быть признан полностью соответствующим требованиям действующих нормативных документов.

Фактическое состояние сооружений не отвечает ключевым положениям СП 58.13330.2019 "Гидротехнические сооружения. Основные положения" и иных регламентирующих актов в части надежности, устойчивости и безопасности. Это несоответствие усугубляется отсутствием необходимого комплекта проектной и эксплуатационной документации для многих объектов, что делает невозможной их полноценную паспортизацию и оценку.

Таким образом, оценка соответствия является отрицательной, что служит юридическим и техническим обоснованием для включения всех рассматриваемых ГТС в программу капитального ремонта и реконструкции. Реализация Программы является обязательным условием для приведения объектов в соответствие с действующим законодательством и обеспечения безопасности населения, окружающей среды и экономики региона.

2. Анализ состояния ГТС на территории Ленинградской области

2.1. Характеристика и классификация ГТС

2.1.1. Количество и правовой статус ГТС

Программа распространяется на ГТС, расположенные на территории Ленинградской области и относящиеся к следующим категориям:

ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области. Данная категория включает 42 объекта. В соответствии с требованиями Федерального закона № 117-ФЗ ответственность за их безопасную эксплуатацию, техническое обслуживание, а также за проведение текущего и капитального ремонта возложена на собственника – Ленинградскую область;

бесхозяйные ГТС. На момент разработки Программы на территории области выявлено 13 бесхозяйных ГТС. В соответствии со статьей 225 Гражданского кодекса Российской Федерации такие объекты подлежат постановке на учет. Обеспечение их безопасности до момента определения нового собственника или принятия в муниципальную собственность является обязанностью уполномоченных органов государственной власти и местного самоуправления. Наличие данной категории объектов создает повышенные риски и является одной из ключевых причин для разработки Программы.

2.1.2. Основные типы и конструктивные особенности ГТС

Технический анализ показал, что большинство объектов, включенных в Программу, относятся к однородным по типу и конструкции сооружениям.

Преобладающим типом являются грунтовые плотины, которые по создаваемому напору классифицируются как низконапорные (напор, как правило, до 15 метров) и средненапорные (напор от 15 до 50 метров). Указанные сооружения выполняют функцию аккумулирования и регулирования водных ресурсов.

Обязательным элементом безопасности таких плотин являются водосбросные сооружения, которые на рассматриваемых объектах преимущественно представлены водосбросами открытого типа, выполненными из железобетона и предназначенными для безопасного пропуска паводковых вод в нижний бьеф.

Унифицированность типов и конструктивных решений позволяет применять стандартизированные подходы к оценке состояния, разработке документации и планированию ремонтных мероприятий в рамках Программы.

2.1.3. Функциональное назначение ГТС

За последние десятилетия произошла существенная трансформация функционального назначения ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области.

Первоначально, в период 1940 – 1960-х годов, большинство из них строилось как малые гидроэлектростанции (МГЭС) для энергоснабжения локальных потребителей.

После ввода в действие Ленинградской атомной электростанции в 1970-х годах использование малых ГЭС стало экономически нецелесообразным. Это привело к их выводу из эксплуатации и демонтажу энергетического оборудования в 1990-е годы, что означало полную утрату первоначального энергетического назначения.

В настоящее время водохранилища, образованные этими сооружениями, используются преимущественно для рыболовства и туризма, их берега активно задействуются местным населением в рекреационных целях. Параллельно объекты выполняют задачи по регулированию местного стока и формированию водных экосистем.

Прекращение эксплуатации в качестве ГЭС привело к хроническому недофинансированию содержания и ремонта, что обусловило прогрессирующий износ и неудовлетворительное техническое состояние большинства сооружений на сегодняшний день. Ключевой задачей Программы является обеспечение безопасности объектов, которые, утратив хозяйственное значение, сохранили высокую социальную значимость и потенциальную опасность.

2.1.4. Классификация ГТС по классу опасности

В соответствии с Федеральным законом № 117-ФЗ и критериями, утвержденными Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору, все гидротехнические сооружения подлежат классификации по классу опасности (I – IV) на основе оценки потенциальных последствий их разрушения для жизни людей, окружающей среды и имущества.

Для объектов, находящихся в собственности Ленинградской области, требуется актуализация данных о классе опасности, особенно для сооружений, выведенных из эксплуатации и находящихся в неудовлетворительном состоянии.

2.1.5. Методология приоритизации финансирования ремонтно-восстановительных работ

В рамках Программы представлена математическая модель для объективного ранжирования гидротехнических сооружений по степени необходимости выделения бюджетных средств на ремонт. Модель основана на расчете интегрального коэффициента приоритетности ремонта (Кпр). Формула расчета:

$$Кпр = \alpha \times Коп + \beta \times Ктех + \gamma \times Ксост + \delta \times Кисп,$$

где:

Кпр – интегральный коэффициент приоритетности ремонта (чем выше, тем выше приоритет);

α, β, γ, δ – весовые коэффициенты, отражающие значимость каждого критерия;

Коп – коэффициент опасности (зависит от класса ГТС: I кл. = 1.0; II = 0.7; III = 0.4; IV = 0.1);

Ктех – коэффициент технического состояния (от 0.1 – нормативное до 1.0 – неработоспособное);

Ксост – коэффициент соответствия критериям безопасности (от 0.1 – соответствует до 1.0 – превышает аварийный порог);

Кисп – коэффициент эксплуатационной значимости (от 0 до 0.8), отражающий критичность объекта для обеспечения жизненных потребностей населения.

Принцип работы модели: модель позволяет количественно сравнить объекты, учитывая не только класс опасности, но и фактическое техническое состояние и степень отклонения от нормативов безопасности. Это обеспечивает адресное и обоснованное распределение ограниченных бюджетных средств, направляя их в первую очередь на устранение наиболее критичных дефектов на объектах, представляющих наибольший комплексный риск.

Пример. Объект с более низким классом опасности (III), но находящийся в неработоспособном состоянии и превышающий аварийные пороги безопасности (Кпр = 0.70), может получить более высокий приоритет финансирования, чем объект с более высоким классом (II), но с ограниченно работоспособным состоянием (Кпр = 0.68).

Внедрение такой модели обеспечивает переход к прозрачному, объективному и эффективному управлению ресурсами в сфере безопасности ГТС, минимизируя риски для населения и окружающей среды.

2.2. Анализ системы безопасной эксплуатации и соблюдения режима эксплуатации ГТС

2.2.1. Соблюдение правил и режима эксплуатации

Соблюдение установленных правил и режима эксплуатации является критическим фактором, непосредственно определяющим безопасность и долговечность ГТС. Проведенный анализ состояния объектов, находящихся в собственности Ленинградской области, выявил системные нарушения в данной сфере, что привело к накоплению дефектов, ускоренному износу и созданию реальных предпосылок для возникновения аварийных ситуаций.

Ключевыми проблемами, связанными с несоблюдением эксплуатационных требований, являются:

ненадлежащее содержание территорий. Зарастание тел грунтовых плотин древесно-кустарниковой растительностью является прямым следствием пренебрежения правилами ухода, что создает угрозу их целостности;

отсутствие или некомплектность эксплуатационной документации. Для многих объектов утеряна или изначально отсутствует необходимая техническая документация (акты ввода, проектные решения, регламенты), что исключает возможность грамотного управления и планирования ремонтов.

В актах преддекларационного обследования зафиксировано отсутствие контрольно-измерительной аппаратуры (далее – КИА) на всех объектах, за исключением водомерных реек. Данное несоответствие является серьезным нарушением, поскольку КИА служит основой для постоянного мониторинга безопасности. При этом на сооружениях Оредежского каскада пьезометры физически существует, но были преднамеренно заварены для защиты от вандализма. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода, включающего не только восстановление систем мониторинга, но и обеспечение их физической сохранности.

2.2.2. Уровень квалификации эксплуатационного персонала

Надлежащая эксплуатация требует наличия высококвалифицированного персонала. Текущий анализ указывает на недостаточный уровень профильного образования и опыта, что приводит к формальному выполнению обязанностей, неспособности своевременно выявлять дефекты и отсутствию системы регулярной аттестации и повышения квалификации.

Для обеспечения безопасности необходимо внедрение системы специализированного обучения, стажировок и обязательной аттестации персонала в соответствии с профессиональными стандартами.

2.2.3. Варианты организации эксплуатации ГТС

Для повышения эффективности управления безопасностью рассматриваются три принципиальных варианта организации работ:

1. Полная передача на аутсорсинг. Заключение государственного контракта со специализированной организацией на эксплуатацию и разработку необходимой документации.

Преимущества: привлечение квалифицированных кадров и спецтехники.

Риски: зависимость от подрядчика и потенциальная потеря внутренних компетенций.

2. Создание собственного подразделения. Формирование в структуре Правительства Ленинградской области профильного подразделения.

Преимущества: полный контроль и оперативность.

Недостатки: высокие первоначальные затраты на создание.

3. Комбинированная модель. Создание небольшого координирующего подразделения для контроля и планирования с привлечением подрядчиков на выполнение сложных и капитальных работ.

Преимущества: гибкость, баланс контроля и эффективности.

2.2.4. Наличие и актуальность планов действий в чрезвычайных ситуациях

В соответствии с законодательством для всех ГТС обязательна разработка и утверждение планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Для ГТС, являющихся опасными производственными объектами (далее – ОПО), дополнительно требуется план ликвидации аварий. На текущий момент на территории Ленинградской области ГТС, находящиеся в собственности субъекта, не имеют статуса ОПО, что исключает требование по разработке таких планов, но не отменяет необходимости наличия планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций или инструкций.

Анализ выявил необходимость уточнения действующих методик разработки планов для повышения их практической применимости. В частности, традиционный подход к ликвидации прорана с использованием обычного грунта для низконапорных плотин региона признан неэффективным. В рамках Программы предлагается предусмотреть применение современных технологий в виде быстровозводимых барьеров (временные резиновые дамбы, геотекстильные контейнеры, модульные конструкции).

2.3. Идентификация и оценка потенциальных источников опасности и последствий аварий

2.3.1. Идентификация потенциальных источников опасности

На основании результатов преддекларационных обследований потенциальные источники опасности систематизированы в три группы:

1. Источники, связанные с критическим техническим состоянием:

нарушение целостности бетонных/железобетонных конструкций (трещины, сколы, коррозия арматуры);

деградация тела грунтовых плотин (зарастание, суффозия, нарушение устойчивости откосов);

неработоспособность гидромеханического оборудования (затворы, водоспуски).

2. Источники, связанные с внешними воздействиями:

критические гидрологические явления (заторы, паводки, превышающие расчетную пропускную способность);

неблагоприятные метеоусловия (циклы замораживания-оттаивания, ветровые нагрузки).

3. Источники, связанные с организационно-эксплуатационными нарушениями:

отсутствие или неработоспособность систем мониторинга (КИА);

недостаточная квалификация персонала;

нарушение режима охранных зон (несанкционированная деятельность).

2.3.2. Оценка масштаба возможных последствий аварий

Оценка последствий является обязательным требованием Федерального закона № 117-ФЗ и служит для определения класса опасности и планирования превентивных мер. Потенциальные последствия включают:

1. Затопление территорий. Масштаб определяется объемом водохранилища, высотой напора и рельефом местности. Оценка проводится с использованием гидравлического моделирования для определения границ, глубины и скорости распространения волны прорыва.

2. Экономический ущерб. Включает прямой ущерб (разрушение зданий, инфраструктуры) и косвенные потери (остановка производства, затраты на ликвидацию). Расчет ведется по утвержденным методикам.

3. Экологический ущерб. Может выражаться в загрязнении водных объектов донными отложениями, нарушении экосистем, деградации почвенного покрова.

Комплексная оценка всех видов потенциального ущерба формирует основу для обоснования срочности и объема финансирования ремонтно-восстановительных работ в рамках Программы.

3. Управление рисками для обеспечения безопасности ГТС

3.1. Введение и обоснование рискориентированного подхода

Агентство природопользования, выполняя функции эксплуатирующей организации, несет прямую ответственность за обеспечение безопасной и эффективной эксплуатации закрепленных за ним ГТС. Деятельность Агентства природопользования связана с принятием комплекса управленческих, технических и финансово-экономических решений, которые затрагивают как изолированные объекты (например, мелиоративные сооружения), так и сложные технические системы, такие как каскад плотин на реке Оредеж.

В своей деятельности Агентство природопользования на основе рискориентированного подхода принимает решения по следующим ключевым вопросам:

оценка уровня безопасности каждого ГТС;

определение необходимых мер и действий для снижения выявленных рисков;

приоритизация мероприятий для всего портфеля находящихся в эксплуатации сооружений с целью оптимального распределения ресурсов.

3.2. Ключевые компоненты рискориентированного подхода

Применение концепции риска для обоснования решений базируется на трех взаимосвязанных и последовательных компонентах, каждый из которых имеет строго определенное назначение в общем цикле обеспечения безопасности:

1. Анализ риска: процесс системной идентификации потенциальных опасностей, оценки вероятности их реализации (включая разработку аварийных сценариев и анализ отказов) и определения масштаба возможных последствий (ущерба жизни, здоровью, окружающей среде, экономике).

2. Оценка риска: сравнение количественных и качественных результатов анализа риска с установленными критериями приемлемого (допустимого) риска. Цель – определение, является ли выявленный риск допустимым или требует принятия корректирующих мер.

3. Управление риском: разработка, реализация и мониторинг комплекса мероприятий, направленных на снижение неприемлемых рисков до допустимого уровня. Этот процесс включает плановые

и внеплановые действия и составляет основу для обоснования решений как со стороны собственника/эксплуатирующей организации, так и со стороны регулирующих органов.

Критически важным элементом, пронизывающим все три компонента, является коммуникация риска – эффективный обмен информацией о рисках между всеми заинтересованными сторонами (эксплуатирующая организация, надзорные органы, органы власти, население).

На рисунке 2 представлена схема взаимосвязи компонентов анализа, оценки и управления риском, составляющих основу рискориентированного подхода к обеспечению безопасности ГТС в Ленинградской области.

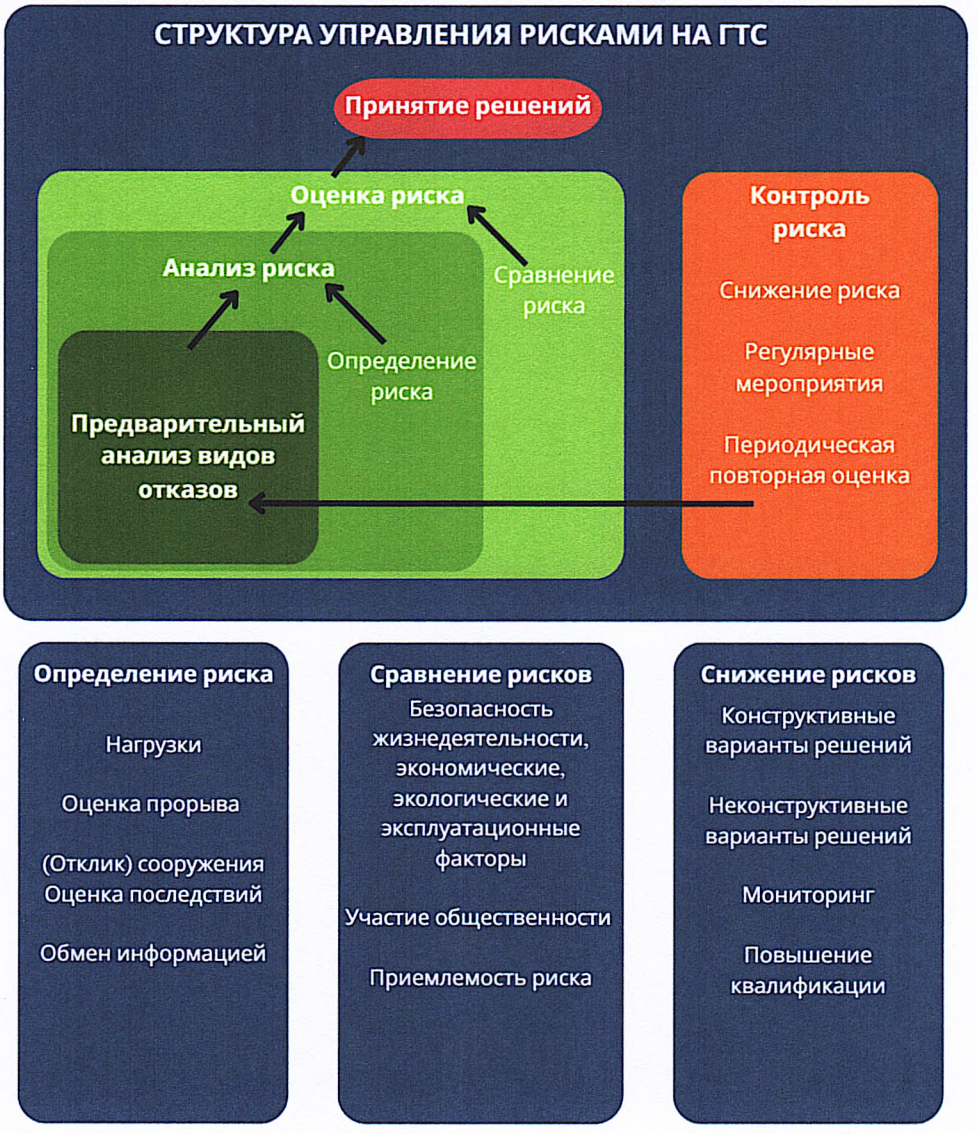


Рисунок 2. Блок-схема по управлению рисками.

3.3. Компоненты управления рисками

Оценка рисков представляет собой ключевой инструмент принятия решений в сфере обеспечения безопасности ГТС, что полностью соответствует стратегическим задачам, установленным федеральным законодательством в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Применение подхода, основанного на всестороннем анализе рисков, обеспечивает системный, прозрачный и последовательный процесс управления безопасностью, позволяющий определить приоритетность ремонтных, восстановительных и эксплуатационных мероприятий, тем самым повышая качество принимаемых решений и эффективность использования бюджетных средств.

Риск аварии ГТС представляет собой комплексную величину, интегрирующую три взаимосвязанных компонента:

1. Вероятность возникновения инициирующих событий: возникновение внешних воздействий, способных нарушить нормальные условия эксплуатации (экстремальные паводки, наводнения, сейсмические явления, иные природные и техногенные факторы).

2. Вероятность неблагоприятного отклика конструкции: вероятность частичного или полного разрушения, потери устойчивости или неконтролируемого аварийного сброса воды в ответ на приложенные нагрузки.

3. Масштаб потенциальных последствий: оценка возможного вреда жизни и здоровью людей, прямого и косвенного экономического ущерба объектам инфраструктуры и хозяйственной деятельности, а также экологического вреда окружающей среде и водным ресурсам.

Управление рисками представляет собой непрерывный цикл, включающий три ключевых этапа:

1. Анализ рисков: инженерно-техническое исследование, направленное на выявление всех потенциальных механизмов и сценариев разрушения, оценку работоспособности конструкций, вероятности наступления событий и масштаба ожидаемого ущерба.

2. Оценка рисков: изучение общего уровня безопасности на основе данных анализа, сравнение с критериями приемлемости и формулировка рекомендаций для принятия решений уполномоченными органами.

3. Управление рисками: практическая реализация рискориентированного подхода – определение и реализация приоритетных мероприятий по снижению рисков (ремонт, противоаварийная защита), строго мотивированных результатами оценки. Решения должны соответствовать законодательству Российской Федерации в сфере безопасности ГТС.

Неотъемлемым элементом, интегрированным во все компоненты процесса, является информирование о рисках (коммуникация риска), обеспечивающее прозрачность и своевременное доведение информации до всех заинтересованных сторон.

3.4. Анализ и оценка рисков

Основной целью анализа рисков является получение достоверной и комплексной информации для обоснования решений в рамках Программы, обеспечивающей переход от реактивного к проактивному, рискориентированному управлению.

Анализ может быть реализован в двух форматах:

1. Количественный анализ: расчет и представление рисков в виде конкретных числовых показателей.

2. Качественный анализ: оценка рисков в условиях недостатка информации или для первоначального скрининга с использованием описательных шкал ("высокий", "средний", "низкий") и экспертных суждений.

Для обеспечения комплексного подхода применяются следующие виды анализа:

1. Анализ потенциальных механизмов разрушения: детальное выявление реалистичных аварийных сценариев для каждого конкретного сооружения.

2. Экспресс-анализ рисков: предварительная оценка портфеля объектов для определения приоритетов углубленных исследований и первоочередных ремонтов.

3. Периодический анализ рисков: регулярный обзор безопасности на основе накапливаемой эксплуатационной, мониторинговой и инспекционной информации.

4. Анализ рисков при оценке проблем: углубленное изучение конкретных механизмов разрушения или критических дефектов, требующих немедленного вмешательства.

5. Анализ снижения рисков: оценка эффективности предлагаемых мероприятий (ремонт, реконструкция, консервация) с точки зрения их способности уменьшить вероятность или последствия аварии.

Результаты анализа оформляются в виде, удобном для принятия управленческих решений: графики совокупного риска (для количественных оценок) или матрицы рисков (для качественных оценок).

3.4.1. Методологическая основа оценки рисков

Оценка риска аварий ГТС на территории Ленинградской области проводится в соответствии с действующим законодательством и нормативно-методическими документами.

Основной целью является определение вероятного (максимального) вреда, причиняемого в результате аварии. Работы выполняются в соответствии с требованиями:

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 года № 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". Позволяет корректно соотнести потенциальный

ущерб от аварии с категориями чрезвычайных ситуаций (локальная, муниципальная, межмуниципальная, региональная, федеральная).

2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2024 года № 347 "Об утверждении методики определения оцененного в рублях размера максимального вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, окружающей среде, имуществу физических и юридических лиц при аварии гидротехнического сооружения (за исключением судоходных и портовых гидротехнических сооружений)". Данная методика обеспечивает унификацию расчетов для обоснования размера финансового обеспечения гражданской ответственности.

3. Стандарты и методические указания. Для непосредственной оценки вероятностей и последствий различных сценариев разрушения применяются специализированные методики, включая СТП ВНИИГ 210.02. НТ-04 "Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений".

4. Социально-экономические данные. Для обеспечения реалистичности оценки последствий используются актуальные данные Федеральной службы государственной статистики (Росстата) о численности населения, стоимости имущества, инфраструктуры и сельхозугодий в зоне потенциального затопления.

3.4.2. Принятие решений и обоснование безопасности

Процесс оценки рисков завершается этапом принятия управленческого решения, которое должно соответствовать законодательству и учитывать комплекс факторов:

1. Результаты анализа рисков (количественные и качественные данные).
2. Социально-экономические последствия потенциальной аварии.
3. Воздействие на окружающую среду.
4. Технико-экономическая осуществимость и стоимость предлагаемых мер.
5. Величина расчетного максимального вреда (для финансового обеспечения).
6. Восприятие риска общественностью и социальные аспекты.
7. Региональные приоритеты и специфика.

Конечным продуктом является обоснование безопасности ГТС – система аргументов, подтверждающая необходимость проведения дополнительных мероприятий по повышению безопасности либо ее отсутствие.

Обоснование должно включать:

1. Ключевые доказательства по всем трем компонентам риска (инициирующие события, отклик конструкции, последствия).

2. Анализ выявленных неопределенностей и предложения по их устранению.

3. Оценку рассмотренных альтернативных вариантов снижения рисков с обоснованием выбранного решения.

3.5. Информирование о рисках и определение допустимого уровня риска

3.5.1. Цели и аудитории информирования о рисках

Информирование о рисках (коммуникация риска) является критически важным и интегрированным элементом, пронизывающим весь процесс управления безопасностью гидротехнических сооружений. Основная цель – обеспечить не только повышение общей осведомленности, но и формирование единого, адекватного понимания ситуации всеми заинтересованными сторонами для принятия обоснованных решений, что соответствует принципам открытости и прозрачности, закрепленным в законодательстве.

Коммуникационная работа должна быть дифференцирована для различных аудиторий:

1. Внутренние аудитории: сотрудники эксплуатирующей организации (Агентства природопользования) на всех уровнях – от оперативного персонала на объектах до высшего руководства, принимающего стратегические решения по финансированию.

2. Внешние заинтересованные стороны: собственник (Ленинградская область), надзорные органы (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, органы местного самоуправления, технические эксперты и консультанты).

3. Население: жители, проживающие в зоне потенциального воздействия.

3.5.2. Принципы коммуникации

1. Внутренняя коммуникация должна быть структурирована по уровням управления и обеспечивать оперативный поток информации о состоянии объектов от площадки к руководству.

2. Взаимодействие с государственными структурами должно строиться на принципах партнерства, открытости и прозрачности.

3. Коммуникация с общественностью должна носить проактивный характер. Информация должна предоставляться своевременно, на понятном языке, без избыточной профессиональной терминологии. При этом нужно исходить из соображений безопасности, чтобы не создавать дополнительных угроз.

3.5.3. Определение допустимого уровня риска

Ключевым итогом процесса управления рисками является определение допустимого уровня риска – не нулевого, а минимально возможного уровня, остающегося после реализации всех технически и экономически обоснованных мер по его снижению.

Решение о принятии определенного уровня допустимого риска основывается на следующих критериях и принципах:

1. Принцип "разумной практической возможности": затраты на дальнейшее снижение риска непропорциональны (значительно превышают) достигаемому эффекту повышения безопасности.

2. Учет неопределенностей исходных данных, не позволяющих надежно обосновать необходимость дорогостоящих дополнительных мер.

3. Сравнительный анализ: сопоставление с другими приоритетными рисками в портфеле ГТС региона и с мерами, реализованными в аналогичных проектах.

4. Комплексная оценка, включающая стоимость мер, вероятность их успеха, необходимое время на реализацию и социально-экономический контекст.

Процесс определения включает: анализ эффективности дальнейшего снижения рисков, сравнение с альтернативными проектами и учет всех указанных выше факторов.

3.5.4. Интегрированный инструмент управления рисками: реестр и план реагирования

В целях практической реализации и мониторинга управленческих решений, принимаемых по результатам анализа рисков, в рамках Программы предлагается создать единый ключевой инструмент – интегрированный реестр рисков и план реагирования на риски. Несмотря на то, что подобные документы широко применяются в международной практике, в действующем законодательстве Российской Федерации обязательная единая форма для них не установлена.

Назначение и содержание документа:

1. Реестр рисков (база данных):

содержит полный перечень идентифицированных рисков для каждого ГТС;

фиксирует оценку вероятности, потенциальных последствий и текущего уровня риска;

определяет ответственных исполнителей и сроки реализации корректирующих мероприятий;

подлежит регулярной актуализации при изменении состояния сооружения, условий эксплуатации или нормативной базы, с обязательным отражением статуса выполнения мер.

2. План реагирования на риски: определяет стратегический подход к управлению каждым значимым риском, выбранный из четырех возможных:

избегание риска: изменение проекта или условий эксплуатации для полного устранения риска;

снижение риска: реализация инженерно-технических и организационных мер для уменьшения вероятности или последствий;

передача риска: страхование гражданской ответственности или иные финансовые механизмы;

принятие риска: осознанное принятие остаточного риска при условии, что он соответствует критерию допустимого уровня.

План детализирует конкретные мероприятия, необходимые ресурсы (финансовые, материальные, кадровые), устанавливает ключевые показатели эффективности (KPI) и определяет порядок эскалации информации при ухудшении ситуации, требующем немедленного вмешательства.

Таким образом, предлагаемый интегрированный документ обеспечивает полный, контролируемый и системный цикл управления рисками для ГТС Ленинградской области, повышая прозрачность, подотчетность и эффективность расходования бюджетных средств.

3.5.5. Заключение. Управление рисками как непрерывный циклический процесс

Управление рисками в сфере обеспечения безопасности ГТС является не разовой задачей, а непрерывным, динамичным и циклическим процессом. Его успешность зависит от строгого соблюдения методологических принципов, системного подхода и активного вовлечения всех заинтересованных сторон – от эксплуатационного персонала и технических специалистов до руководства, надзорных органов и населения, проживающего в зонах потенциального воздействия. Критически важными условиями для поддержания эффективности системы являются прозрачность принимаемых решений, а также регулярный мониторинг и своевременная актуализация данных в соответствии с изменениями технического состояния объектов, нормативной базы и внешних условий.

В основе внедряемого рискориентированного подхода лежат следующие ключевые принципы, направляющие все управленческие решения:

1. Приоритет безопасности жизни и здоровья людей, защиты окружающей среды и имущества. Данный принцип является безусловным и превалирует над исключительно экономическими соображениями.

2. Учет неопределенностей и применение консервативных допущений. Признание границ точности расчетов и использование обоснованно осторожных оценок для компенсации возможных ошибок.

3. Принцип разумной практической возможности. Обеспечение сбалансированности между затратами на мероприятия по снижению риска и достигаемым уровнем безопасности, что гарантирует эффективное и целевое использование бюджетных средств.

4. Адаптивность и гибкость. Способность системы управления рисками своевременно реагировать на изменяющиеся условия, включая климатические изменения, трансформацию социально-экономической обстановки и появление новых техногенных факторов.

Внедрение и поддержание эффективной системы управления рисками позволит достичь следующих стратегических результатов для Ленинградской области:

1. Минимизация вероятности аварий и связанных с ними чрезвычайных ситуаций за счет проактивного выявления и устранения угроз.

2. Оптимизация бюджетных расходов на обеспечение безопасности за счет адресного, обоснованного и приоритетного распределения финансовых и материальных ресурсов.

3. Повышение уровня доверия со стороны населения, общественности и регуляторных органов к деятельности эксплуатирующей организации и органов государственной власти, основанное на прозрачности и доказательности принимаемых решений.

4. Обеспечение долгосрочной надежности и устойчивости гидротехнической инфраструктуры региона, что является фундаментом для его социально-экономического развития и экологического благополучия.

Реализация положений настоящего раздела Программы создаст основу для перехода к современной, научно обоснованной и экономически эффективной модели обеспечения безопасности ГТС Ленинградской области.

4. Мероприятия по обеспечению безопасности ГТС

4.1. Приоритетные направления деятельности и критерии отбора ГТС для ремонта

Определение приоритетных направлений деятельности и распределение ограниченных ресурсов в рамках Программы базируется на принципах рискориентированного подхода, конечной целью которого является максимизация предотвращения потенциального ущерба и минимизация вероятности аварий. Решения о включении объектов в план капитального ремонта, реконструкции или первоочередных восстановительных работ принимаются по результатам комплексного анализа и оценки рисков.

Критерии приоритизации сформированы следующим образом:

1. Высший приоритет: устранение рисков, связанных с ГТС III класса, расположенными в границах населенных пунктов Ленинградской области или в непосредственной близости от них. Это обусловлено максимальными рисками для жизни и здоровья населения, а также потенциально наибольшим социальным и экономическим ущербом в случае аварии, что подтверждается расчетами вероятного вреда.

2. Особый (стратегический) приоритет: ГТС, имеющие критическое функциональное назначение для жизнеобеспечения. В рамках Программы к данной категории отнесен Тихвинский гидроузел на реке Тихвинке – единственный объект, закрепленный за Агентством природопользования, используемый для целей водоснабжения города Тихвина. Мероприятия по его обследованию, ремонту и обеспечению надежности отнесены к наивысшей категории приоритета вне зависимости от формального класса опасности, так как нарушение его работоспособности приведет к немедленным и значительным социальным последствиям.

3. Второй этап (основной объем): большая часть ГТС, используемых преимущественно в рекреационных, ландшафтных и экологических целях. Ремонтные работы на этих объектах включаются в Программу во вторую очередь при условии, что их техническое состояние классифицируется как неудовлетворительное или опасное. Финансирование ремонта таких объектов осуществляется сбалансированно, с учетом принципа соразмерности затрат и достигаемого уровня снижения риска.

Таким образом, принятие решений о последовательности и объеме ремонтных работ основано на матричном подходе, где ключевыми критериями выступают:

1. Класс опасности ГТС.

2. Близость к населенным пунктам и плотность населения в зоне потенциального воздействия.

3. Функциональная критичность объекта для жизнеобеспечения и экономики региона.

4. Степень физического износа и оценка технического состояния.

В соответствии с требованиями законодательства все ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области, а также бесхозяйные ГТС подлежат классификации по видам и типам в соответствии с приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 7 декабря 2020 года № 499 "Об утверждении формы представления сведений о гидротехническом сооружении, необходимых для формирования и ведения Российского регистра гидротехнических сооружений".

4.2. Перечень ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области

Все ГТС, находящиеся в собственности Ленинградской области и закрепленные на праве оперативного управления за Агентством природопользования, систематизированы и представлены в следующем реестре (таблица 1).

Таблица 1

Вид сооружения		Тип сооружения	
номер вида	наименование	номер типа	наименования
1	Водоподпорные и водонапорные ГТС	01	Плотины водохранилищ низконапорные (высота сооружения <= 10 м)
		02	Плотины водохранилищ средненапорные (10 м < высота сооружения <= 40 м)
		06	Перегораживающие сооружения
2	Водосбросные и водопропускные ГТС (в том числе сопрягающие)	01	Открытые водосбросы
		02	Шахтные и трубчатые поверхностные водосбросы
		03	Туннельные и глубинные водосбросы
		06	Водоспуски, донные водовыпуски
3	Водозаборные ГТС	01	Поверхностные водозаборы
4	Водопроводящие ГТС	03	Туннели
		04	Лотки
6	ГТС специального назначения	03	Здания гидроэлектростанций
		04	Насосные станции

4.3. Капитальный ремонт, реконструкция, консервация и ликвидация ГТС

4.3.1. Общие принципы планирования мероприятий

Мероприятия по капитальному ремонту, реконструкции, консервации и ликвидации гидротехнических сооружений планируются на основании результатов комплексного инженерного обследования, оценки их технического состояния, уровня безопасности и анализа рисков. Перечень конкретных работ формируется индивидуально для каждого объекта с учетом его конструктивных особенностей, степени износа и функционального назначения.

Решение о консервации или ликвидации гидротехнического сооружения принимается на основе комплексной технико-экономической оценки, когда дальнейшая безопасная эксплуатация объекта признана невозможной или экономически нецелесообразной, а затраты на его капитальный ремонт и восстановление многократно превышают потенциальную полезность.

4.3.2. Капитальный ремонт и реконструкция ГТС (пообъектный перечень)

По результатам проведенных комплексных (многофакторных) обследований было установлено, что все обследуемые ГТС находятся в неудовлетворительном техническом состоянии и нуждаются в проведении капитального ремонта для восстановления их эксплуатационных характеристик. Вместе с тем в ряде случаев восстановление отдельных объектов экономически нецелесообразно и технически неоправданно. Это связано с утратой народно-хозяйственного значения таких сооружений, отсутствием защищаемых объектов в зоне возможного затопления, а также глубокой деградацией конструкций, при которой затраты на реконструкцию превышают стоимость создания новых инженерных решений. В отношении подобных объектов приоритетным направлением признается не капитальный ремонт, а проведение мероприятий по их ликвидации или приведению в безопасное техническое состояние (консервации), исключающее возникновение чрезвычайных ситуаций.

Стоимостные показатели, отмеченные символом "*" в таблице 2, определены укрупненно на основании сметных расчетов по объектам-аналогам. При расчете учитывались затраты на капитальный ремонт ГТС со схожими конструктивными характеристиками. Приведенные в перечне стоимостные показатели отражают исключительно затраты на проведение строительно-монтажных работ.

Ниже представлен перечень приоритетных ГТС, требующих проведения капитального ремонта для обеспечения их безопасной эксплуатации и предотвращения возникновения аварийных ситуаций. Для всех включенных в список ГТС предусмотрен базовый комплекс работ, включающий ремонт грунтовой части плотины и восстановление водосбросного сооружения. Для объектов Оредежского каскада, ввиду их конструктивных особенностей и функционального назначения, перечень работ расширен и включает восстановление конструктивных элементов зданий малых гидроэлектростанций.

Таблица 2

№ п/п	Наименование ГТС	Стоимость капитального ремонта (тыс. руб.)
1	ГТС Даймищенского гидроузла на реке Оредеж	60000,00*
2	ГТС Рождественского гидроузла на реке Оредеж	75000,00*
3	ГТС Вырицкого гидроузла на реке Оредеж	29922,71*
4	ГТС Сиверского гидроузла на реке Оредеж	75000,00*
5	ГТС Ивановского гидроузла на реке Оредеж	59591,47*
6	ГТС на реке Нейма в деревне Большая Пустомержа	12490,22
7	ГТС на реке Охта в СНТ "Лаврики"	120152,57
8	ГТС на реке Лубья в г. Всеволожске	30000,00*
9	ГТС на реке Черная в д. Черново	50000,00*
10	ГТС Тихвинского гидроузла на реке Тихвинка	120788,32*
11	ГТС на реке Перовка в п. Перово	80000,00*
12	ГТС на ручье Капральев в д. Новое Девяткино	15000,00*

4.3.3. Обоснование ликвидации ГТС на реке Селезневка в п. Селезнево



Рисунок 3. ГТС на реке Селезневка в п. Селезнево

Техническое обоснование необходимости консервации/ликвидации:

по результатам детального технического обследования установлено катастрофическое состояние объекта, характеризующееся комплексом критических дефектов:

1. Критическая деградация металлоконструкций: наблюдается сквозная коррозия и ржавчина несущих металлических элементов мостового перехода и креплений. Несущая способность металлоконструкций утрачена, существует непосредственный риск их внезапного обрушения.

2. Разрушение бетонных и железобетонных конструкций:

на опорах, водосбросной части и подпорных стенках зафиксированы многочисленные глубокие трещины, сколы и отседания защитного слоя бетона;

наблюдается интенсивная эрозия и выщелачивание бетона в зонах постоянного контакта с водой;

отмечается неравномерная осадка и разрушение опорных блоков, приводящее к перекосам конструкции и локальным перегрузкам.

3. Неработоспособность водосбросного устройства и нарушение целостности: обнаружены локальные зоны интенсивного размыва грунта у основания опор. Температурно-осадочные швы между элементами разрушены, герметизация отсутствует, что приводит к неконтролируемой фильтрации и ускоренному разрушению основания.

Вывод: сооружение находится в предаварийном состоянии. Его восстановление до безопасного уровня требует практически полной реконструкции, сопоставимой по стоимости со строительством нового объекта. Функциональная значимость сооружения (поддержание уровня воды в водоеме рекреационного назначения) не оправдывает колоссальных затрат на его восстановление.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

План основных работ по ликвидации:

1. Разработка и согласование проектной документации на ликвидацию, включая оценку воздействия на окружающую среду.

2. Демонтаж и утилизация всех металлических конструкций (перила, балки, крепления).

3. Поэтапный демонтаж (разборка или контролируемый снос) разрушенных бетонных опор и водосбросного сооружения с соблюдением мер экологической и технической безопасности.

4. Вывоз и утилизация строительного мусора.

5. Проведение работ по рекультивации и благоустройству береговой линии для приведения территории в безопасное и экологически устойчивое состояние.

6. Составление и утверждение акта выполненной ликвидации.

Аналогичный подход с техническим обоснованием применяется и для других объектов, включенных в Программу в качестве объектов на консервацию или ликвидацию.

На основании выявленного комплекса критических дефектов принимается решение о ликвидации данного объекта. Вариант капитального ремонта исключен, а дальнейшая эксплуатация признана недопустимой. Такое решение обосновано следующими ключевыми факторами:

1. Непосредственная угроза аварийности. Сочетание сквозной коррозии несущих металлоконструкций, масштабного разрушения бетонных элементов и неработоспособности водосброса создает высокий и неконтролируемый риск внезапного обрушения. Это представляет прямую и неотвратимую угрозу безопасности людей, имущества и прилегающей территории.

2. Полное несоответствие действующим нормативным требованиям. Конструкция в ее текущем состоянии не отвечает требованиям по прочности, устойчивости и надежности, установленным СП 58.13330.2019 "Гидротехнические сооружения. Основные положения" и иными нормативными документами. Приведение объекта в соответствие с современными стандартами безопасности потребовало бы его полной реконструкции, что технически и экономически равнозначно строительству нового сооружения.

3. Экономическая нецелесообразность восстановления. Масштаб и глубина повреждений носят тотальный характер. Проведение полномасштабного капитального ремонта или реконструкции признано экономически неэффективным. Сметная стоимость восстановительных работ будет сопоставима или превысит затраты на безопасную ликвидацию объекта и, при наличии потребности, возможное возведение современного сооружения в будущем.

4. Экологические риски от дальнейшей деградации. Продолжающийся неконтролируемый процесс разрушения бетона и коррозии металла является источником постоянного загрязнения водного объекта продуктами разрушения (цементная пыль, оксиды металлов, продукты выщелачивания). Ликвидация позволит устранить этот негативный фактор и восстановить экологическое состояние участка.

Вывод: учитывая комплексную оценку технического состояния, уровня риска, нормативных требований и экономических параметров, единственным обоснованным и безопасным решением является ликвидация ГТС на р. Селезневка в п. Селезнево. Данное мероприятие направлено на предотвращение чрезвычайной ситуации, устранение источника долговременной опасности и высвобождение бюджетных средств для приоритетных работ на других объектах Программы.

Порядок и этапы ликвидации определены в Программе.

4.3.4. Обоснование ликвидации ГТС на реке Ижора в п. Войскорово

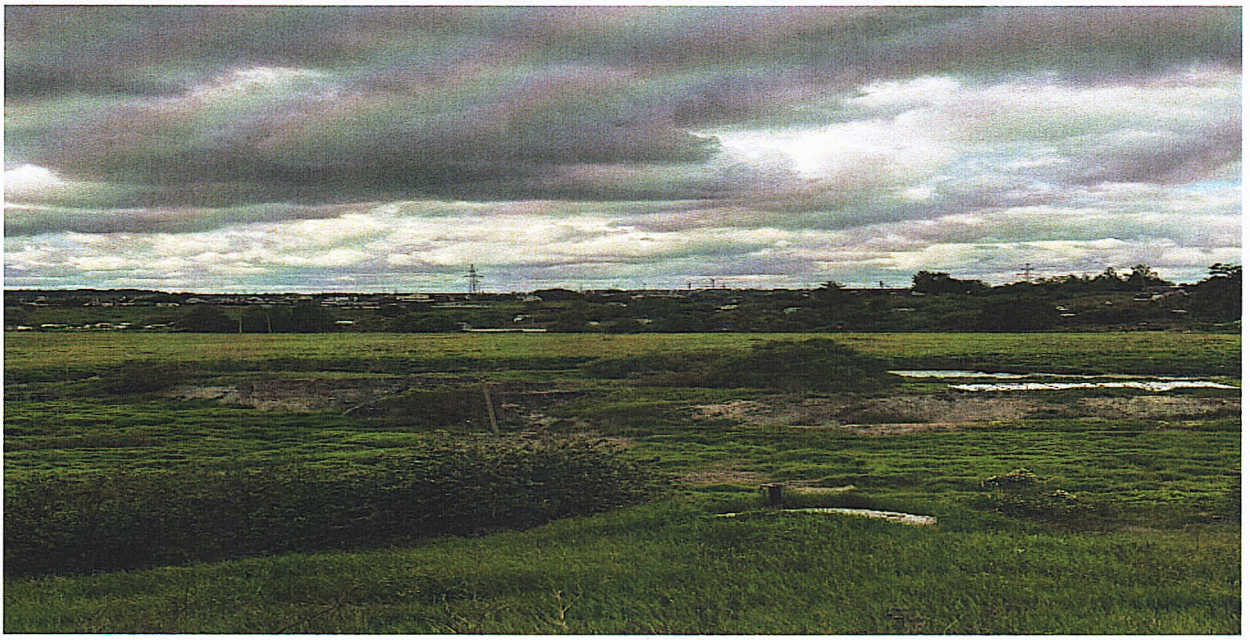


Рисунок 4. ГТС на реке Ижора в п. Войскорово

Результаты обследования и анализ текущего состояния: техническое обследование объекта выявило его полную деградацию и утрату функционального назначения:

1. Нарушение гидрологического режима: в створе сооружения водный объект, требующий водоподпорного регулирования, фактически перестал существовать. Отсутствуют признаки устойчивого водотока или водоема, характерные для функционирующего гидроузла.

2. Деградация конструкции и территории: наблюдается выраженная эрозия откосов и берегов, зарастание и заболоченность прилегающей территории. Конструкция сооружения разрушается, отсутствуют необходимые защитные элементы.

3. Отсутствие функциональности: сооружение не выполняет и не может выполнять свою прямую инженерную функцию (водоподпорную, водосбросную, регулирующую).

Обоснование решения о ликвидации: на основании изложенного ликвидация сооружения является единственным технически, экономически и юридически обоснованным решением.

Основные аргументы:

1. Утрата целевого назначения: содержание, ремонт и обеспечение безопасности объекта, который не выполняет никакой полезной функции, противоречит принципам рационального использования бюджетных средств и государственной политике в области безопасности ГТС.

2. Экономическая нецелесообразность: продолжение формального учета объекта влечет за собой необоснованные бюджетные расходы на его декларирование, мониторинг и содержание при полном отсутствии отдачи.

3. Снижение административной и финансовой нагрузки: ликвидация позволит снять с Агентства природопользования и регионального бюджета непродуктивную финансовую и отчетную нагрузку.

4. Устранение потенциальных угроз: несмотря на отсутствие гидравлической нагрузки, разрушающаяся конструкция представляет собой потенциальный источник опасности (обрушение элементов) и способствует развитию эрозионных процессов.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

Планируемые мероприятия:

1. Разработка проектной документации на ликвидацию.

2. Демонтаж остатков конструкций (бетонных и металлических элементов).

3. Проведение работ по рекультивации и экологической реабилитации территории для приведения ее в безопасное и устойчивое состояние.

4. Снятие объекта с баланса и исключение его из регистра ГТС.

Ликвидация объекта является мерой, направленной на приведение реестра региональной собственности в соответствие с фактическим положением дел и оптимизацию расходов на обеспечение безопасности.

4.3.5. Обоснование ликвидации ГТС на ручье безымянном в д. Вильповицы



Рисунок 5. ГТС на ручье б/н в д. Вильповицы

Результаты обследования и анализ текущего состояния: обследование объекта констатирует его глубокую деградацию и утрату хозяйственно-экологической ценности:

1. Нарушение устойчивости и эрозия: выявлены активные процессы эрозии и размыва береговой линии, свидетельствующие о потере устойчивости и нарушении гидрологического равновесия. Укрепление берегов отсутствует или носит фрагментарный, неэффективный характер.

2. Экологическая деградация акватории: ключевым негативным фактором является сильное заболачивание водохранилища, что указывает на заиление, нарушение проточности и деградацию водной экосистемы. Водоем утратил рекреационный потенциал и не выполняет полезных водохозяйственных функций.

3. Утрата функциональности: сооружение и созданный им водоем не способны выполнять свои основные функции в рамках водохозяйственного комплекса (регулирование стока, рекреация, поддержание экологического состояния).

Обоснование решения о ликвидации: в сложившихся условиях ликвидация признана единственным рациональным и экономически обоснованным решением. Основные аргументы:

1. Экономическая неэффективность восстановления: инвестирование значительных бюджетных средств в капитальный ремонт разрушенного сооружения и реабилитацию полностью деградировавшего, заболоченного водоема не принесет ожидаемого социально-экономического или экологического эффекта. Затраты будут несоизмеримы с результатом.

2. Прекращение нецелевых расходов: ликвидация позволит прекратить постоянное и непродуктивное расходование средств регионального бюджета на формальное содержание, мониторинг и декларирование безопасности объекта, утратившего практическую ценность.

3. Устранение остаточных рисков: несмотря на низкий класс опасности, разрушающаяся конструкция сохраняет потенциальные угрозы (локальные обрушения, усиление эрозионных процессов). Ликвидация полностью устранит эти риски.

4. Оптимизация регионального имущественного реестра: вывод нежизнеспособного актива из состава имущества субъекта Российской Федерации соответствует принципам эффективного управления собственностью.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

Планируемые мероприятия:

1. Разработка проектно-сметной документации на ликвидацию, включая оценку воздействия на окружающую среду.

2. Демонтаж остатков инженерных конструкций.

3. Проведение работ по экологической реабилитации территории: мероприятия, направленные на минимизацию последствий заболачивания и восстановление естественного гидрологического режима ручья.

4. Снятие объекта с баланса и его исключение из государственных реестров.

Данное мероприятие направлено на повышение эффективности использования бюджетных средств Программы за счет концентрации ресурсов на объектах, сохранивших свою функциональность и социально-экономическую значимость.

4.3.6. Обоснование ликвидации ГТС на ручье безымянном в д. Энколово



Рисунок 6. ГТС на ручье б/н в д. Энколово

Результаты обследования и анализ текущего состояния: обследование объекта выявило следующие инженерные проблемы и сложности управления:

1. Технические дефекты: зафиксированы признаки оползания откосов земляной насыпи, указывающие на нарушение ее устойчивости, а также следы эрозии у выходного оголовка трубы, что может свидетельствовать о начале суффозионных процессов и нарушении целостности водопропускного пути.

2. Организационно-имущественные барьеры: управление безопасностью объекта критически осложнено ввиду его расположения на территории частного конного клуба. Это создает существенные препятствия для:

обеспечения беспрепятственного доступа в целях регулярного мониторинга и проведения ремонтных работ;

четкого юридического закрепления зон ответственности между собственником ГТС и пользователем земли;

эффективного выполнения требований законодательства по эксплуатации и надзору.

Обоснование решения о ликвидации: принятие решения о ликвидации основано на комплексной оценке технических, экономических и управленческих факторов:

1. Экономическая нецелесообразность: объект не выполняет критически важных функций в региональном водохозяйственном комплексе. Затраты на его капитальный ремонт (усиление откосов, устранение эрозии и суффозии, реконструкция водопропускного тракта), а также на преодоление организационных барьеров несоразмерны его крайне низкой функциональной и социальной ценности.

2. Принцип приоритетности финансирования: в условиях ограниченности бюджетных средств Программы ресурсы должны быть сконцентрированы на объектах, представляющих реальную опасность для жизни населения (ГТС III класса в населенных пунктах) или имеющих стратегическое значение. Данный объект не отвечает этим критериям.

3. Устранение правовых и административных рисков: ликвидация позволит снять с Агентства природопользования и органов власти региона необоснованные правовые и финансовые обязательства по содержанию, мониторингу и декларированию безопасности объекта, управление которым в текущих условиях является неэффективным и конфликтогенным.

4. Ликвидация потенциальной угрозы: демонтаж аварийного сооружения полностью устранит даже гипотетические риски, связанные с его дальнейшей деградацией.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

Планируемые мероприятия:

1. Проведение необходимых согласований с пользователем земельного участка и органами местного самоуправления.

2. Разработка проектной документации на ликвидацию, учитывающей особенности расположения объекта.

3. Демонтаж инженерных конструкций (трубы, укрепления) и планировка территории.

4. Проведение работ по рекультивации и восстановлению естественного водотока ручья.

5. Снятие объекта с баланса и исключение из всех учетных реестров.

Ликвидация объекта является мерой, направленной на повышение общей эффективности Программы, рационализацию имущественного комплекса Ленинградской области и концентрацию ресурсов на решении приоритетных задач в сфере безопасности ГТС.

4.3.7. Обоснование ликвидации ГТС на р. Воронежка вблизи д. Потанино



Рисунок 7. ГТС на р. Воронежка вблизи д. Потанино

1. Результаты обследования и анализ текущего состояния

Обследование объекта констатировало его полную физическую и функциональную деградацию:

утрата функционального назначения: сооружение не выполняет какой-либо значимой водоподпорной, регулирующей или иной полезной функции в русле реки Воронежка;

критическая деградация конструкции и русла: русло в створе сооружения засорено наплавным мусором и интенсивно зарастает древесно-кустарниковой растительностью;

конструкция шпунтового ограждения, предположительно, подвержена коррозии, износу и деформации, что ставит под сомнение ее целостность и устойчивость;

нарушение естественного гидрологического режима: наличие нефункционирующего инженерного препятствия нарушает естественный морфологический и гидрологический режим водотока, способствуя застойным явлениям, аккумуляции наносов и ухудшению экологического состояния участка реки.

2. Обоснование решения о ликвидации

Решение о ликвидации принято на основании комплексной технико-экономической и экологической оценки:

экономическая нецелесообразность восстановления: сметная стоимость полномасштабных восстановительных работ (демонтаж и замена шпунта, укрепление основания, полная расчистка и реабилитация русла) сопоставима или превышает стоимость полной ликвидации объекта. При этом инвестиции в восстановление не приведут к возобновлению

полезной функции, а лишь законсервируют технически избыточный и бесполезный объект, создающий будущие обязательства по содержанию и мониторингу;

принцип эффективности и приоритетности бюджетных расходов: в условиях ограниченного финансирования Программы направление средств на ремонт объекта, не имеющего функциональной ценности и стратегической значимости, является нерациональным и неэффективным расходованием бюджетных средств. Ресурсы должны быть сконцентрированы на объектах, представляющих реальный риск для населения и экономики.

Экологическая целесообразность и восстановительный эффект: ликвидация сооружения позволит:

восстановить естественные гидрологические и морфологические условия русла реки Воронежка;

устранить искусственную преграду, способствующую засорению, застою воды и деградации водной экосистемы;

улучшить экологическое состояние водного объекта и прибрежной территории.

Снятие административной и финансовой нагрузки: устранение объекта позволит полностью снять с регионального бюджета и эксплуатирующей организации непродуктивные постоянные расходы, связанные с его формальным учетом, мониторингом, декларированием безопасности и содержанием.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

Планируемые мероприятия:

1. Разработка проектной документации на ликвидацию, включая:

раздел по охране окружающей среды (ООС) и оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС);

проект организации работ (ПОР) и проект производства работ (ППР);

сметную документацию;

полный демонтаж и утилизацию шпунтового ограждения и иных строительных конструкций.

2. Проведение работ по экологической реабилитации участка:

расчистка русла от наплавного мусора, древесного хлама и накопленных наносов;

планировка и естественное укрепление берегов для обеспечения устойчивости;

биотехнические мероприятия по восстановлению прибрежной растительности;

благоустройство прилегающей территории для приведения ее в безопасное, эстетически приемлемое и природоподобное состояние.

3. Снятие объекта с баланса Агентства природопользования и исключение из всех государственных реестров (Российский регистр ГТС, ЕГРН).

4.3.8. Обоснование ликвидации ГТС на р. Черная вблизи СНТ "Уран"



Рисунок 8. ГТС на р. Черная вблизи СНТ "Уран"

Результаты обследования и анализ текущего состояния: сооружение, изначально созданное для мелиоративных целей, утратило свою актуальность и, будучи принятым в собственность области в заброшенном состоянии, подверглось необратимой деградации. Обследование выявило комплекс критических, системных дефектов:

1. Полная потеря конструктивной целостности: по всей конструкции наблюдается обширная коррозия и разрушение бетона. Опорные колонны деформированы и изношены, что ставит под сомнение несущую способность сооружения.

2. Критическое разрушение ответственных узлов: зафиксировано значительное размытие бетона в камере гашения водосброса. Отмечено несоответствие фактического положения стен выходного оголовка трубы проектному положению, что указывает на смещения и нарушения геометрии.

3. Утрата функциональности и безопасности: совокупность дефектов свидетельствует о полной неспособности объекта безопасно выполнять какие-либо функции, включая пропуск даже минимальных паводковых расходов. Сооружение представляет собой неуправляемый источник опасности.

Обоснование решения о ликвидации: решение о ликвидации принято на основе всесторонней оценки технических, экономических и социальных факторов:

1. Непосредственная угроза аварийности: критическое состояние конструкции создает реальную и непосредственную угрозу внезапного обрушения, опасного для людей и окружающей среды.

2. Экономическая нецелесообразность восстановления: стоимость полной реконструкции, необходимой для приведения объекта в безопасное состояние, крайне высока и экономически неоправданна, учитывая полную утрату им своего первоначального функционального назначения (мелиорация). Инвестиции не принесут полезного эффекта.

3. Экологические и социальные риски:

экологический риск: продолжающееся неконтролируемое разрушение бетона ведет к загрязнению водного объекта;

социальное ограничение: наличие разрушенного сооружения и непроходимых подъездных путей ограничивает доступ населения к местам сезонного проживания и хозяйственной деятельности.

4. Прекращение неэффективных расходов: ликвидация позволит полностью снять с регионального бюджета непродуктивную финансовую нагрузку, связанную с формальным учетом, содержанием и попытками обеспечения безопасности объекта, являющегося лишь источником проблем.

Рекомендуемое решение: ликвидация ГТС.

Планируемые мероприятия:

1. Разработка и согласование проектно-сметной документации на ликвидацию.

2. Организация временного подъезда для техники.

3. Контролируемый демонтаж всех конструкций (бетонных и металлических) с соблюдением мер безопасности.

4. Вывоз и утилизация строительных отходов.

5. Рекультивация и благоустройство территории, направленные на устранение последствий разрушения и восстановление естественного состояния береговой линии.

6. Снятие объекта с баланса и его исключение из государственных реестров.

Ликвидация данного объекта является необходимым шагом по устранению бесхозяйного, опасного актива, оптимизации региональной собственности и высвобождению ресурсов для обеспечения безопасности функционирующих ГТС.

4.4. Восстановление и разработка проектной документации ГТС

4.4.1. Комплексный план мероприятий

Восстановление полного комплекта проектной и технической документации является обязательным условием для безопасной эксплуатации, проведения ремонтов и управления ГТС. Для объектов, утративших документацию, реализуется следующий комплекс мероприятий:

I. Подготовительный этап

1. Формирование рабочей группы из профильных специалистов (инженеры-гидротехники, геодезисты, кадастровые инженеры).

2. Сбор и анализ всей доступной архивной информации (старые чертежи, отчеты, акты осмотров, фотофиксация).

3. Определение текущего правового статуса, класса опасности и функционального назначения каждого сооружения.

4. Запрос недостающих сведений в государственных архивах, Росреестре, профильных проектных институтах и у прежних эксплуатирующих организаций.

5. Анализ действующих нормативных требований, применимых к конкретному типу и классу сооружения.

II. Этап детального обследования

1. Визуальное инженерное обследование с фотофиксацией всех элементов.

2. Выполнение геодезической съемки для определения точных координат, высотных отметок и габаритов сооружения.

3. Проведение комплекса инструментальных обследований.

4. Замеры прочности и толщины конструкционных материалов.

5. Обследование состояния фундаментов, дренажных систем, водопропускных трактов.

6. Оценка степени коррозии, деформаций, трещинообразования.

7. Инженерно-геологические и гидрологические изыскания.

8. Фиксация всех выявленных дефектов и отклонений от нормативных требований.

III. Анализ гидрологических и климатических условий

1. Сбор и анализ многолетних данных об уровнях воды, паводковом стоке, ледовых явлениях.

2. Оценка климатических нагрузок (сейсмичность, ветровая и снеговая нагрузка, температурный режим).

3. Анализ влияния современных климатических изменений на условия эксплуатации.

4. Определение расчетных гидрологических нагрузок для актуализации параметров безопасности.

IV. Создание проектной документации

1. Разработка полного комплекта рабочих чертежей (планы, разрезы, узлы, спецификации).

2. Подготовка технологических регламентов эксплуатации, обслуживания и ремонта.

3. Составление расчетно-пояснительной записки с обоснованием решений.

4. Разработка раздела "Обеспечение безопасности гидротехнического сооружения".

5. Включение разделов по оценке воздействия на окружающую среду и водные биоресурсы.

V. Кадастровый учет и регистрация

1. Внесение актуализированных сведений о сооружении в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН).

2. Оформление технических планов и паспортов безопасности.

4.5. Комплекс организационных и эксплуатационных мероприятий

4.5.1. Развитие систем мониторинга и контроля

Текущее состояние оснащенности ГТС средствами контроля является неудовлетворительным. На большинстве объектов полностью отсутствует контрольно-измерительная аппаратура, за исключением водомерных реек.

Учитывая высокую степень износа объектов и необходимость оптимизации бюджетных расходов, предлагается следующий подход:

для всех приоритетных ГТС в рамках проектной документации будет дано исчерпывающее технико-экономическое обоснование необходимости (или отсутствия необходимости) оснащения КИА. Это соответствует требованиям СП 58.13330.2019, допускающим отказ от установки КИА при должном обосновании для сооружений III – IV классов.

Такой подход позволяет немедленно приступить к разработке проектов, нивелируя и систематизируя все выявленные проблемы, без предварительных затрат на закупку и монтаж дорогостоящего оборудования неясной целесообразности.

В перспективе на основе утвержденной проектной документации для стратегически важных объектов будет рассмотрено внедрение элементов автоматизированных систем дистанционного контроля (АСДК "Плотина" и др.) в целях перехода к прогнозному управлению безопасностью.

4.5.2. Мероприятия по повышению квалификации персонала

Безопасность напрямую зависит от уровня подготовки эксплуатационного персонала. План по подготовке персонала включает следующие мероприятия:

1. Обязательная аттестация и обучение. Организация регулярной аттестации персонала по промышленной безопасности и обучение по специфике речных гидротехнических сооружений.

2. Изучение и отработка действий в ЧС. Детальное изучение планов действий в чрезвычайных ситуациях. Проведение регулярных противоаварийных тренировок.

3. Обучение работе с системами контроля: подготовка персонала для работы с восстанавливаемыми и перспективными системами мониторинга.

4. Обеспечение документацией. Своевременное обеспечение персонала актуальными инструкциями, регламентами и ознакомление с изменениями нормативной базы.

4.5.3. Формирование материально-технической базы для ликвидации аварий

В рамках исполнения заключаемых государственных контрактов ежегодно формируется и поддерживается в готовности аварийный запас, включающий:

1. Необходимый инструмент, механизмы и спецодежду.

2. Резерв строительных материалов, машин и оборудования.

3. Транспортные средства для оперативного реагирования.

Данные меры направлены на обеспечение оперативной готовности к локализации и ликвидации возможных аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях.

Таблица 3

Привлекаемые силы и средства		
личный состав, чел.	техника, ед.	готовность, ч.
12	Аварийно-ремонтная служба на базе микроавтобуса "Ситроен Джампер", КамАЗ бортовой, груженый аварийным запасом грунта, экскаватор JCB, автомобильный прицеп с аварийно-ремонтным оборудованием, катер с мотором до 50 лошадиных сил, манипулятор на базе автомобиля "Урал", пожарная машина, КамАЗ бортовой, груженый аварийным запасом песка, автомобиль с манипулятором	"Ч" + 3

Таблица 4

№ п/п	Наименование оборудования	Количество	Местонахождение
1	Средства радиосвязи	4 шт.	Российская Федерация, Ленинградская область, Гатчинский район, городской поселок Вырица, Безымянный пер., д. 16
2	Переносные прожекторы	5 шт.	
3	Тренога для установки прожекторов	5 шт.	
4	Спасательные жилеты	7 шт.	
5	Багры	12 шт.	
6	Лебедка	6 шт.	
7	Канаты	12 шт.	
8	Бензопилы	6 шт.	
9	Генератор	4 шт.	
10	Мешки	800 шт.	
11	Песок насыпной	840 $м^3$	
12	Щебень гранитный фр. 20 – 40	460 $м^3$	
13	Перчатки	600 шт.	
14	Мотопомпа	4 шт.	
15	Лопаты	12 шт.	

4.5.4. Анализ готовности к локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций

По результатам проведенных комиссионных осмотров и инвентаризации материально-технической базы Агентство природопользования в настоящее время признано готовым к локализации и первичной ликвидации чрезвычайных ситуаций как на ГТС, находящихся в собственности Ленинградской области, так и на бесхозяйных ГТС.

Основанием для такого заключения служат:

1. Наличие материально-технического резерва согласно утвержденному перечню: сформирован и поддерживается в готовности необходимый запас оборудования, инструментов, строительных материалов, спецодежды и транспортных средств, достаточный для оперативного реагирования.

2. Плановое повышение квалификации персонала: реализация мероприятий, предусмотренных подразделом 4.5.2 Программы, обеспечивает необходимый уровень подготовки персонала для применения указанных средств и следования утвержденным планам.

Совокупность этих факторов обеспечивает Агентству природопользования возможность принятия безотлагательных мер по подавлению и сдерживанию развития аварийных ситуаций, что соответствует требованиям законодательства и направлено на минимизацию потенциального ущерба.

4.5.5. Принципы развития и совершенствования материально-технической базы

Признанная готовность является отправной, динамичной точкой, требующей постоянного развития и совершенствования. Перечень оборудования и материалов не является статичным и подлежит обязательной и регулярной актуализации по следующим причинам:

1. Технологическое развитие. В сфере инженерной защиты и ликвидации аварий происходит постоянное обновление технологий, появляются более эффективные, современные средства и материалы.

2. Рискориентированный подход. Состав резерва должен уточняться и дополняться по результатам постоянного анализа рисков для конкретных гидротехнических сооружений и сценариев возможных аварий.

3. Внедрение новых решений. Актуализация базы будет осуществляться с учетом апробации и внедрения новых инженерно-технологических решений.

4. Соответствие передовым практикам. Система материально-технического обеспечения должна эволюционировать, следуя лучшим отечественным и международным практикам в области аварийного реагирования.

Таким образом, в рамках реализации Программы и в последующий период будет обеспечен планомерный процесс пересмотра и модернизации материально-технической базы, направленный на поддержание и повышение оперативной готовности Агентства природопользования к реагированию на угрозы и чрезвычайные ситуации на ГТС региона.

5. Обеспечение безопасности бесхозяйных ГТС

5.1. Основные проблемы обеспечения безопасности бесхозяйных ГТС

На сегодняшний день ключевым фактором является наличие значительного количества бесхозяйных ГТС. Специфика региона заключается в том, что выявление таких объектов носит постоянный и труднопрогнозируемый характер, что существенно осложняет планирование и бюджетирование мероприятий по их содержанию.

Водохозяйственный комплекс Ленинградской области характеризуется высокой концентрацией ГТС различного функционального назначения. Ключевая специфика региона заключается в многолетней эксплуатации каналов, мелиоративных сетей и каскадов ГТС, сформированных в различные исторические эпохи. Это обусловлено многовековой историей освоения земель в периоды шведского и финского правления, а также активным развитием мелиорации в советский период.

Территория Карельского перешейка и Приладожья на протяжении столетий обустраивалась сложными системами плотин, мельничных каналов и дамб. Точное количество сооружений, возведенных до 1940-х годов, до сих пор остается не определенным. По разным оценкам, на территории нынешней Ленинградской области и Карелии было возведено более 500 малых и средних ГТС (включая финские мелиоративные системы и шведские каменные дамбы), многие из которых десятилетиями скрывались в лесных массивах, не были заметны из-за естественных изменений ландшафта.

Согласно архивным данным Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР, в советский период на территории Ленинградской области было возведено около 380 ГТС, основной целью которых являлось орошение сельскохозяйственных земель. После 1991 года многие ГТС утратили балансодержателей, текущий мониторинг выявляет объекты, фактически выведенные из правового поля, но продолжающие оказывать влияние на гидрологический режим территорий.

Значительная часть этих сооружений не стоит на балансе каких-либо организаций. Они обнаруживаются "стихийно": либо в ходе плановых осмотров труднодоступных территорий, либо, что наиболее опасно, в моменты аварийных ситуаций во время весеннего половодья.

Согласно историко-архивным исследованиям, а также экспертным оценкам, представленным в работах ФГБУ "Государственный гидрологический институт", плотность исторически сложившихся ГТС на северо-западе Ленинградской области является одной из самых высоких в Европе.

5.2. Основные мероприятия по обеспечению безопасности

При выявлении органом местного самоуправления бесхозяйного ГТС данные о нем в 5-дневный срок со дня выявления направляются в орган государственного надзора и орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, на территории которого расположено ГТС, для решения вопроса об обеспечении безопасности этого ГТС.

Комитет с привлечением Агентства природопользования в кратчайшие сроки организует проведение натурного обследования выявленного объекта. Указанные мероприятия осуществляются как собственными силами специалистов Агентства природопользования, так и в рамках заключаемых в установленном порядке государственных контрактов со специализированными проектно-изыскательскими и экспертными организациями, обладающими необходимыми допусками и техническим оснащением. В ходе натурных работ проводится детальная инвентаризация объекта, включающая визуально-измерительный контроль с фиксацией основных геометрических параметров, определением состава конструктивных элементов, анализом материалов гидротехнического

сооружения и оценкой работоспособности механического оборудования водосбросных и водовыпускных узлов.

Особое внимание при проведении обследований уделяется оценке фактического технического состояния сооружения и выявлению дефектов (неконтролируемая фильтрация, коррозия бетонных конструкций или размывы в местах сопряжения с бетонными элементами), которые могут представлять непосредственную угрозу целостности объекта. Параллельно с инструментальным обследованием проводится гидрологический анализ для определения влияния сооружения на общий гидрологический режим водного объекта.

Итоговым документом данного этапа является подробный акт обследования, содержащий заключение о текущей оценке безопасности ГТС. В документе не только фиксируется актуальное состояние объекта, но и формируется перечень приоритетных мероприятий, направленных на предотвращение аварийных ситуаций и минимизацию вреда жизни, здоровью граждан и имуществу, до момента окончательного определения правового статуса выявленного сооружения.

Акт обследования выявленного бесхозяйного ГТС должен содержать:

1. Общие сведения и вводная часть:

дата и место проведения обследования;

основание для проведения работ;

состав комиссии: Ф. И. О. и должности представителей уполномоченного органа, эксплуатирующей организации и привлеченных специалистов инженерного профиля;

местоположение объекта: координаты, привязка к ближайшему населенному пункту и водному объекту.

2. Техническая характеристика сооружения:

вид и тип ГТС;

основные параметры: сведения о материалах и параметрах основных элементов ГТС, длина, ширина ГТС по гребню и подошве, максимальная строительная высота, тип дренажа и откосов ГТС, максимальная водопропускная способность ГТС, максимальный расчетный напор, сведения о водном объекте, расположенном в верхнем и нижнем бьефах ГТС: название, назначение, дата ввода в эксплуатацию, объем, площадь поверхности, длина, глубина, режим регулирования, температурный режим водного объекта, расстояние между створами плотин водных объектов по водотоку, сведения о ледоставе;

конструктивные особенности: наличие и состояние затворов, подъемных механизмов и сороудерживающих устройств.

3. Результаты визуального и инструментального обследования:

состояние гребня и откосов: наличие просадок, трещин, промоин или древесно-кустарниковой растительности;

оценка водосбросных сооружений: пропускная способность, состояние бетона (наличие сколов, обнаженной арматуры), герметичность деформационных швов;

механическое оборудование: работоспособность маневрирования затворами (при наличии);

зона вероятного затопления: описание территорий, объектов инфраструктуры и населенных пунктов, попадающих в зону риска при прорыве сооружения;

предварительная оценка ущерба: качественное описание последствий потенциальной аварии.

4. Выводы и рекомендации:

заключение о техническом состоянии;

рекомендательный план мероприятий: перечень неотложных мер (очистка водосброса, сброс уровня воды, локальный ремонт) и долгосрочные рекомендации (проведение капитального ремонта, ликвидация объекта или постановка на баланс).

5. Приложения к акту:

фототаблица: детальная фиксация общего вида объекта и всех выявленных дефектов;

схематический план ГТС с указанием мест повреждений;

топографический план гидротехнического сооружения;

чертежи ГТС (продольные и поперечные разрезы).

Необходимо отметить, что на этапе первичного обследования и оценки выявленных объектов проведение инженерных изысканий не представляется возможным в связи с крайне сжатыми сроками реализации данных мероприятий. С учетом того, что процедура выявления и первичного реагирования ограничена периодом в три месяца, полный цикл изыскательских работ, требующих длительных полевых исследований и камеральной обработки данных, является физически невыполнимым в рамках установленного регламента.

В связи с этим комплексные инженерные изыскания не входят в состав первичного обследования. В случае необходимости уточнения данных о состоянии основания сооружения, фильтрационных процессах или гидрологических параметрах такие работы подлежат обязательному включению в План мероприятий по обеспечению безопасности бесхозяйных ГТС.

5.3. План мероприятий по обеспечению безопасности бесхозяйных ГТС

План разрабатывается на основании результатов обследования и является основополагающим документом, определяющим перечень, сроки и объемы работ, необходимых для предотвращения аварийных ситуаций. План формируется для каждого выявленного объекта индивидуально. Содержание плана, порядок и сроки его согласования

устанавливаются органом государственного надзора согласно постановлению Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1606.

Основной целью реализации плана является доведение уровня безопасности ГТС до критериев, исключающих угрозу жизни населения и нанесения ущерба инфраструктуре.

План разделяется на три операционных блока:

неотложные предупредительные меры;

режимные и эксплуатационные мероприятия;

проектно-изыскательские работы.

В случае если первичное обследование выявило скрытые угрозы (повышенную фильтрацию, деформации или недостаточность пропускной способности), в план включаются изыскания в составе и количестве, необходимом для полного представления о состоянии ГТС.

По результатам проведенного первичного обследования и анализа полученных данных органом исполнительной власти принимается решение о дальнейшей эксплуатации ГТС. Решение базируется на оценке целесообразности дальнейшей эксплуатации ГТС исходя из фактического технического состояния объекта и его соответствия социально-экономическим целям развития территории.

В зависимости от роли сооружения в обеспечении гидрологической безопасности или его хозяйственной значимости принимается один из следующих сценариев:

в случае если объект выполняет важные защитные функции (предотвращение затоплений населенных пунктов, дорог) или необходим для водоснабжения и мелиорации – инициируется процедура постановки ГТС на учет как бесхозяйного с последующим принятием в собственность и включением в долгосрочные программы капитального ремонта;

в случае если сооружение признано утратившим свое первоначальное назначение, находится в предаварийном состоянии, а затраты на его восстановление и последующее содержание превышают потенциальный ущерб от его отсутствия – проводится ликвидация с целью восстановления естественного гидрологического режима водного объекта.

Критерием выбора решения является технико-экономическое обоснование, в котором затраты на обеспечение безопасности объекта сопоставляются с рисками, возникающими в случае его выхода из строя или демонтажа. Решение о судьбе сооружения фиксируется в итоговом протоколе и становится базой для разработки Плана мероприятий в соответствии с постановлением Правительства РФ от 5 октября 2020 года № 1606.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. ГТС на реке Воронежка в деревне Потанино



Таблица 5. Количественные показатели

Перечень контролируемых диагностических показателей	Критериальные значения	
	К1	К2
1	2	3
Водоподъемная плотина		
Водоподъемная плотина	1. Отсутствие горизонтальных и вертикальных смещений шпунтовых стенок	1. Горизонтальные и вертикальные смещения шпунтовых стенок более 5 см
	2. Начало коррозии шпунтовых стенок	2. Глубокая коррозия шпунтовых стенок
	3. Появление продольных и/или поперечных трещин,	3. Развитие продольных и/или поперечных

1	2	3
	а также трещин, стабилизировавшихся во времени, не создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта	трещин, создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта
	4. Заполнение пространства между шпунтовыми стенками щебнем крупной фракции более 90%	4. Заполнение пространства между шпунтовыми стенками щебнем крупной фракции менее 90%

Таблица 6. Качественные показатели

Перечень контролируемых диагностических показателей	Критериальные значения	
	К1	К2
1	2	3
Водоподъемная плотина		
Водоподъемная плотина	1. Отсутствие горизонтальных и вертикальных смещений шпунтовых стенок	1. Горизонтальные и вертикальные смещения шпунтовых стенок более 5 см
	2. Начало коррозии шпунтовых стенок	2. Глубокая коррозия шпунтовых стенок
	3. Появление продольных и/или поперечных трещин, а также трещин, стабилизировавшихся во времени, не создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта	3. Развитие продольных и/или поперечных трещин, создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта
	4. Заполнение пространства между шпунтовыми стенками щебнем крупной фракции более 90%	4. Заполнение пространства между шпунтовыми стенками щебнем крупной фракции менее 90%

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (обрушение строительных конструкций водоподъемной плотины в меженный период):

вероятность аварии: $6{,}18 \times 10^{-5}$ год$^{-1}$;

уровень риска: низкий (категория D).

2. Сценарий А2 (обрушение конструкций плотины на фоне прохождения половодья):

вероятность аварии: $6{,}18 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

уровень риска: низкий (категория D).

2. ГТС на реке Хревица в деревне Хревицы



Таблица 7. Качественные показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев

1	2	3	4
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещино-образования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования: появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения

1	2	3	4
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Водосбросное сооружение			
Открытые железо-бетонные поверхности водосбросного сооружения	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Пропускная способность железо-бетонных труб водосбросного сооружения	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность железобетонных труб	Незначительное замусоривание, заиление железобетонных труб. Незначительное уменьшение живого сечения железо-бетонных труб	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения железобетонных труб водосбросного сооружения

1	2	3	4
		водосбросного сооружения	
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов водосбросного сооружения с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры. Нарушение устойчивости оснований оголовков
Донный водовыпуск			
Пропускная способность донного водовыпуска	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность донного водовыпуска	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса и водоотводного канала. Незначительное уменьшение живого сечения донного водовыпуска	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения донного водовыпуска
Открытые поверхности донного водовыпуска	Отсутствие разрушений, трещин, механических повреждений	Появление разрушений и механических повреждений (сколы, выбоины). Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушения, носящие прогрессирующий характер. Деформации по трассе водовыпуска

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (перелив воды через гребень плотины в результате отказа водосбросного сооружения на фоне прохождения высокого половодья):

вероятность возникновения: $1{,}16 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

является наиболее тяжелым по последствиям сценарием.

2. Сценарий А2 (нарушение суффозионной (фильтрационной) прочности тела плотины и (или) ее основания в меженный период):

вероятность возникновения: $3{,}88 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

является наиболее вероятным сценарием.

3. ГТС на ручье без названия в поселке Беседа



Таблица 8. Количественные показатели

Перечень контролируемых диагностических показателей	Критериальные значения	
	К1	К2
1	2	3
Отметка гребня, м БС	83,24	82,79
Отметка уровня воды в водохранилище, м БС	81,88	82,50

1	2	3
Сбросной расход водосбросного сооружения, $м^3/с$	13,5	>13,5

Таблица 9. Качественные показатели

Перечень контролируемых диагностических показателей	Критериальные значения	
	К1	К2
1	2	3
Грунтовая плотина		
Гребень, откосы	1. Наличие просадок, пучения и/или выпора грунта на гребне и/или откосах	1. Развитие просадок, пучения и/или выпора грунта на гребне и/или откосах
	2. Проявление процесса фильтрации воды в виде зон влаголюбивой растительности, мокрых пятен, наледей (зимой), высачивания воды и намокания откосов	2. Образование обширных ходов фильтрации, наличие сосредоточенных ходов фильтрации (грифоны в нижнем бьефе и на низовом откосе), наличие мутности профильтровавшейся воды и/или появление выноса грунта из тела сооружения
	3. Появление размывов и продольных и/или поперечных трещин, а также трещин, стабилизировавшихся во времени, не создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта	3. Развитие размывов и продольных и/или поперечных трещин, создающих угрозу развития сосредоточенных ходов фильтрации и разрушения напорного фронта
	4. Наличие древесно-кустарниковой растительности на отдельных участках, не препятствующей оперативному контролю состояния сооружения	4. Наличие древесно-кустарниковой растительности на всей площади, препятствующей оперативному контролю состояния сооружения

1	2	3
	5. Наличие отдельных ходов землеройных животных	5. Наличие многочисленных ходов землеройных животных
Водосбросное сооружение		
Водосбросное сооружение	Возникновение незначительных повреждений ж/бетонных сооружений: трещин, выколов бетона, обнажений арматуры. Появление непрогрессирующих незначительных фильтрационных течей. Наличие заиления и мусора, незначительно снижающих пропускную способность	Развитие, увеличение раскрытия трещин, выколов бетона, обнажений арматуры. Наличие и развитие трещин, изменяющих проектную схему статической работы. Развитие, увеличение фильтрационных течей, свищей и выщелачивания бетона. Наличие заиления и мусора, значительно снижающих пропускную способность

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения суффозионной прочности):

исходная вероятность: $3{,}96 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

с учетом дефектов: $3{,}96 \times \cdot 10^{-3}$ год$^{-1}$ (увеличена в 10 раз).

2. Сценарий А2 (перелив через гребень плотины с последующим разрушением):

исходная вероятность: $1{,}98 \times 10^{-8}$ год$^{-1}$;

с учетом дефектов: $1{,}98 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$ (увеличена в 10 раз).

4. ГТС на реке Нейма в деревне Большая Пустомержа



Таблица 10. Качественные показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой и низовой откосы	Отсутствие просадок, поперечных и продольных трещин, отсутствие деформаций профиля плотины и ее откосов, отсутствие оползаний	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев, прогрессирующий характер процесса трещино-образования с образованием тела обрушения

1	2	3	4
Бетонный водосброс			
Пропускная способность бетонного водосброса	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность водосброса	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса. Незначительное уменьшение живого сечения бетонного водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения бетонного водосброса, приводящее к подъему уровня воды в верхнем бьефе

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (перелив воды через гребень плотины в результате отказа водосбросного сооружения на фоне прохождения высокого половодья):

вероятность возникновения: $3{,}42 \times 10^{-8}$ год$^{-1}$;

категория риска: приемлемый (допустимый);

уровень тяжести: наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

2. Сценарий А2 (нарушение суффозионной прочности тела плотины и/или ее основания в меженный период):

вероятность возникновения: $3{,}42 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: приемлемый (допустимый);

уровень тяжести: наиболее вероятный сценарий.

5. ГТС на реке Стрелка вблизи СНТ "Дружные горки"



Таблица 11. Качественные показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтра-ционных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характер-ными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и пере-формированию откоса
		Появление продоль-ных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования: появление

1	2	3	4
			продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Двухпролетный бетонный водосброс			
Открытые железо-бетонные поверхности водослива, быстротока, входного и выходного оголовков сооружения	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с корро-зией, выщелачива-нием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Пропускная способность двухпролет-ного бетонного водосброса	Работоспособ-ное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность водосброса	Незначительное замусоривание, заиление двухпролет-ного бетонного водосброса. Незначительное уменьшение живого сечения двухпролетного бетонного водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения двухпролетного бетонного водосброса

1	2	3	4
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов двухпро-летного бетонного водосброса с грунто-выми примы-каниями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры. Нарушение устойчивости оснований оголовков
Паводковый водосброс			
Открытые железо-бетонные поверхности паводкового водосброса	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Пропускная способность паводкового водосброса	Работоспособ-ное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность водосброса	Незначительное замусоривание, заиление двухпро-летного бетонного водосброса. Незначительное уменьшение живого сечения паводкового водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения паводкового водосброса
Зоны сопряжения тела грунтовой	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко

1	2	3	4
плотины и элементов паводкового водосброса с грунто-выми примыка-ниями		просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (перелив воды через гребень плотины в результате отказа водосбросных сооружений на фоне прохождения высокого половодья):

вероятность возникновения: $1{,}17 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

категория риска: приемлемый (допустимый);

является наиболее тяжелым по последствиям сценарием.

2. Сценарий А2 (нарушение суффозионной (фильтрационной) прочности тела плотины и (или) ее основания в меженный период):

вероятность возникновения: $3{,}9 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: приемлемый (допустимый);

является наиболее вероятным сценарием.

6. ГТС Тихвинского гидроузла на реке Тихвинке



Таблица 12. Количественные диагностические показатели

Объект контроля	Метод контроля	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
Уровень воды в водохранилище, м БС	По водомерной рейке	45,00	> 46,15
Минимальное превышение гребня грунтовой плотины над уровнем воды, м	Расчетом	Не менее 0,82	Не менее 0,72

Таблица 13. Качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещино-образования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтра-ционных,	Появление локальных пони-жений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе

1	2	3	4
	суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразования. Появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта

1	2	3	4
Водосбросное сооружение			
Открытые железобетонные поверхности трехпролетного железобетонного водосброса с сегментными затворами	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Основные и ремонтные затворы и механизмы маневрирования	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии, засорения, свободное перемещение	Нарушение целостности конструкции затворов, появление коррозии затворов и направляющих пазов, незначительное засорение. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Разрушение конструкции затворов, утрата затворов, повреждение элементов подъемного механизма и заклинивание затворов. Прогрессирующий характер развития коррозии затворов и направляющих пазов
Пропускная способность трехпролетного железобетонного водосброса	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность трехпролетного железобетонного водосброса	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса и водоотводного канала. Незначительное уменьшение живого сечения трехпролетного железобетонного водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения трехпролетного железобетонного водосброса

1	2	3	4
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов трехпролетного железо-бетонного водосброса с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры
Донный водовыпуск			
Пропускная способность трубопровода донного водовыпуска	Работо-способное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность трубопровода донного водовыпуска	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса и водоотводного канала. Незначительное уменьшение живого сечения трубопровода донного водовыпуска	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения трубопровода донного водовыпуска
Открытые поверхности донного водовыпуска	Отсутствие коррозии, разрушений металла, трещин, механических повреждений	Наличие коррозии. Появление разрушений металла, связанное с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины). Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение металла, носящее прогрессирующий характер. Деформации по трассе трубопровода

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение земляной плотины в результате нарушения суффозионной прочности в меженный период):

вероятность возникновения: $1{,}18 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (В).

2. Сценарий А4 (разрушение водосбросного сооружения на фоне половодья):

вероятность возникновения: $2{,}67 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (В).

7. ГТС Ивановского гидроузла на реке Хревица



Таблица 14. Количественные показатели

Контролируемые показатели	Метод контроля	К1 первый (предупрежда-ющий) уровень значений диагностических показателей	К2 второй (предельный) уровень значений диагностических показателей
1	2	3	4
Минимальное превышение гребня над уров-нем воды, м	Расчетом	Не менее 0,70	Менее 0,66

1	2	3	4
Заложение откосов: верховой, низовой	Нивелированием	Не менее 1:2,0 Не менее 1:1,5	Менее 1:2,0 Менее 1:1,5
Коэффициент устойчивости откосов грунтовой плотины	Расчетом	1,15	1,035
Фильтрационная прочность супесчано-суглинистого грунта тела плотины	Расчетом	1,74	1,93
Фильтрационная прочность глин основания плотины	Расчетом	1,17	1,30

Таблица 15. Качественные показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень	Отсутствие продольных трещин, поперечных трещин, промоин, локальных просадок, характерных воронок	Появление локальных понижений, промоин. Появление на гребне поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной не ниже максимального уровня воды (ФПУ) в водохранилище	Появление локальных понижений в виде воронок, просадок. Развитие процесса трещинообразования и появление поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной ниже максимального уровня (ФПУ), но не ниже НПУ, и продольных трещин откола с формированием тела обрушения с переходом трещины на низовой откос

1	2	3	4
Верховой откос	Отсутствие продольных трещин, оплывов, просадок, воронок и оползневых "цирков", промоин-пазух в верхней части откоса	Появление локальных оползневых "цирков" в нижней части откоса, неспособных привести к обрушению, оползанию откоса	Появление и развитие воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса. Наличие промоин-пазух в верхней части откоса, смещенных в сторону гребня
		Появление продольных трещин без обрушения	Трещинообразование, способное привести к обрушению и оползанию откоса, заметные деформации профиля откоса
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и перефор-мированию откоса

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение земляной плотины в результате нарушения суффозионной прочности в меженный период):

вероятность: $1{,}27 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: высокий уровень (А);

наиболее вероятный сценарий.

2. Сценарий А2 (разрушение земляной плотины при половодье):

вероятность: $6{,}35 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (В).

3. Сценарий А3 (разрушение бетонного водосброса в меженный период):

вероятность: $1{,}45 \times 10^{-5}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (В).

4. Сценарий А4 (разрушение бетонного водосброса при половодье):
вероятность: $7{,}3 \times 10^{-8}$ год$^{-1}$;
категория риска: существенный уровень (B);
наиболее тяжелый по последствиям.
5. Сценарий А5 (разрушение водозабора ГЭС):
вероятность: 2×10^{-6} год$^{-1}$;
категория риска: низкий уровень (D).

8. ГТС на ручье без названия в деревне Вартемяги



Таблица 16. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
Земляная плотина					
1	Отметка гребня, м	46,31	46,10	45,90	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение гребня	1,00	0,70	0,40	Критерий К1 задан исходя

1	2	3	4	5	6
	над уровнем воды в водохранилище, м				из фактических параметров сооружения, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
3	Ширина по гребню, м	5,00	4,50	4,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:3,00	1:2,50	1:2,00	

Таблица 17. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, просадок грунта, деформации поверхности гребня, оползания и оплывов откосов	Появление продольных и поперечных трещин на гребне или откосах, локальные просадки грунта	Существенное увеличение продольных и поперечных трещин, ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых пятен	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений

1	2	3	4
	на откосах, наледей (в зимний период)		
Бетонные элементы шахтного водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Шахтный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/ деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение земляной плотины в результате нарушения суффозионной прочности в меженный период):

вероятность: $1{,}41 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (B);

является наиболее вероятным сценарием.

2. Сценарий А2 (перелив через гребень плотины с последующим разрушением при отказе водосброса на фоне половодья):

вероятность: $4{,}23 \times 10^{-8}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (B);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

3. Сценарий А3 (разрушение строительных конструкций шахтного водосброса):

вероятность: $4{,}5 \times 10^{-7}$ год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D).

9. ГТС на реке Нейма в деревне Онстопель



Таблица 18. Контролируемые количественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
Минимальное превышение гребня земляной плотины над уровнем воды, м	Должны быть определены в рамках проектной документации	Не менее 0,80	Не менее 0,50

Таблица 19. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Земляная плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев

1	2	3	4
		динамики по данным процессам	
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещино-образования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтра-ционных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность про-фильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформиро-ванию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования: появление продольных трещин с образованием уступа, способных

1	2	3	4
			привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Бетонный водосброс			
Открытые железо-бетонные поверхности водослива, входного и выходного оголовков сооружения	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Щитовой металлический затвор	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии, засорения, свободное перемещение	Нарушение целостности конструкции затвора, появление коррозии затвора и направляющих пазов, незначи-тельное засорение. Отсутствие негативной	Разрушение конструкции затвора, утрата щитового затвора и заклинивание затвора. Прогрессирующий характер развития коррозии затвора

1	2	3	4
		динамики по указанным процессам	и направляющих пазов
Пропускная способность бетонного водосброса	Работо-способное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность водосброса	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса. Незначительное уменьшение живого сечения бетонного водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения бетонного водосброса
Зоны сопряжения тела земляной плотины и элементов бетонного водосброса с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные мест-ные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры. Нарушение устой-чивости оснований оголовков

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение земляной плотины в результате нарушения суффозионной прочности в месте сопряжения с бетонным водосбросом в меженный период):

вероятность возникновения: $3{,}51 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (B);

наиболее вероятный сценарий.

2. Сценарий А2 (перелив через гребень плотины с последующим разрушением при отказе водосброса на фоне половодья):

вероятность возникновения: $1{,}05 \times 10^{-6}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (B);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

3. Сценарий А3 (разрушение строительных конструкций бетонного водосброса):

вероятность возникновения: 7×10^{-8} год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D).

10. ГТС на реке Кобона в деревне Верола



Таблица 20. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемые показатели сооружения	Нормальные условия	Предельные значения	
			К1	К2
1	2	3	4	5
1	Отметка гребня бетонной плотины, м	16,30	16,20	16,10
2	Превышение устоев над уровнем воды в водохранилище, м	1,00	0,80	0,60

Таблица 21. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Бетонные элементы водосливной плотины	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, кавер-	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению

1	2	3	4
и водо-сброса	поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	ны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Бетонный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/ деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)
Сопряжение гидротехнических сооружений с берегом	Отсутствие деформаций, оползания и оплывов берегов	Появление деформаций, оползаний берегов	Развитие во времени локального оползания и оплывание откосов

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение строительных конструкций бетонной водосливной плотины по причине потери устойчивости основания в меженный период):

вероятность возникновения: $1{,}74 \times 10^{-5}$ год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D);

наиболее вероятный сценарий.

2. Сценарий А2 (разрушение строительных конструкций бетонного водосброса по причине потери устойчивости основания в меженный период):

вероятность возникновения: $1{,}74 \times 10^{-5}$ год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D).

3. Сценарий А3 (засорение бетонной водосливной плотины):

вероятность возникновения: 6×10^{-8} год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D).

11. ГТС на озере Школьное в г. Всеволожске



Таблица 22. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
Земляная плотина					
1	Отметка гребня, м	16,35	16,20	16,10	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	0,75	0,50	0,30	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения,

1	2	3	4	5	6
					К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
3	Ширина по гребню, м	12,00	11,00	10,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из необ-ходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:3,00	1:2,50	1:2,00	

Таблица 23. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, просадок грунта, деформации поверхности гребня, оползания и оплывов откосов	Появление продольных и поперечных трещин на гребне или откосах, локальные просадки грунта	Существенное увеличение продольных и поперечных трещин, ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтро-вавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений

1	2	3	4
	пятен на откосах, наледей (в зимний период)		
Бетонные элементы водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Бетонный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/ деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)
Водоотводной канал	Отсутствие заиления, зарастания, засорения. Отсутствие оползания откосов. Обеспечение пропуска проектных расходов	Заиление, зарастание густой древесно-кустарниковой растительностью, засорение посторонними предметами. Уменьшение пропускной способности без подтопления прилегающей территории	Деформация откосов, заиление, зарастание, засорение с существенным уменьшением пропускной способности и подтоплением прилегающей территории

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (разрушение земляной плотины в результате нарушения суффозионной прочности тела плотины в меженный период):

вероятность: $1{,}77 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

категория риска: средний уровень;

наиболее вероятный сценарий.

2. Сценарий А2 (перелив через гребень плотины с последующим разрушением при отказе водосброса на фоне половодья):

вероятность: $5{,}31 \times 10^{-8}$ год$^{-1}$;

категория риска: существенный уровень (B) (наиболее тяжелый).

3. Сценарий А3 (разрушение строительных конструкций бетонного водосброса в меженный период):

вероятность: $4{,}8 \times 10^{-9}$ год$^{-1}$;

категория риска: низкий уровень (D).

12. ГТС Даймищенского гидроузла на реке Оредеж



Таблица 24. Критериальные значения количественных диагностических показателей

Контролируемые показатели	Метод контроля	К1 первый (предупреж-дающий) уровень значений диагностических показателей	К2 второй (предельный) уровень значений диагностических показателей
Минимальное превышение гребня над уровнем воды, м	Расчетом	Не менее 0,70	Не менее 0,66
Заложение откосов: верховой, низовой	Нивелированием	Не менее 1:2,0 Не менее 1:1,5	Менее 1:2,0 Менее 1:1,5
Коэффициент устойчивости откосов грунтовой плотины	Расчетом	1,15	1,035
Фильтрационная прочность супесчано-суглинистого грунта тела плотины	Расчетом	1,82	2,02
Фильтрационная прочность основания плотины разнозернистых песков девонских глин	Расчетом	0,38	0,42
	Расчетом	1,23	1,37

Таблица 25. Критериальные значения качественных диагностических показателей

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень	Отсутствие продольных трещин, поперечных трещин, промоин, локальных просадок, характерных воронок	Появление локальных понижений, промоин	Появление локальных понижений в виде воронок, просадок
		Появление на гребне поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной не ниже максимального уровня воды (ФПУ) в водохранилище	Развитие процесса трещинообразования и появление поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной ниже максимального уровня (ФПУ), но не ниже НПУ, и продольных трещин откола с формированием тела обрушения с переходом трещины на низовой откос
Верховой откос	Отсутствие продольных трещин, оплывов, просадок, воронок и оползневых "цирков", промоин-пазух в верхней части откоса	Появление локальных оползневых "цирков" в нижней части откоса, неспособных привести к обрушению, оползанию откоса	Появление и развитие воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса.

1	2	3	4
			Наличие промоин-пазух в верхней части откоса, смещенных в сторону гребня
		Появление продольных трещин без обрушения	Трещинообразование, способное привести к обрушению и оползанию откоса, заметные деформации профиля откоса
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин,	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией

1	2	3	4
	воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования – появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие просадок (выпора) грунта, суффозион-ного выноса грунта, локальных оползней берегов	Начальное проявление просадок (выпора) грунта, локальных оползней берегов	Появление и развитие просадок (выпора) грунта, оползней берегов
Бетонные элементы			
Конструктив-ные швы, береговые примыкания	Отсутствие очагов фильтрации, зон выщела-чивания, водопроявлений в геоло-гической среде	Появление и незначительных очагов фильтрации, и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водо-проявления в геологической среде	Увеличение во времени размеров очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водо-проявления в геологической среде
Устои, бычки	Отсутствие трещин, каверн, разрушения	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн,	Увеличение во времени размеров трещин (ширины

1	2	3	4
	бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	особенно в зоне переменного уровня воды	раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Подводные части устоев, бычков, водосливная поверхность, плита водобоя	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Открытые бетонные поверхности, зоны переменного уровня	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего. Отсутствие высолов и сколов в горизонтальных швах. Отсутствие разрушения пазовых конструкций	Появление шелушения бетона, вымывание вяжущего; наличие высолов и сколов в горизонтальных швах; разрушение пазовых конструкций	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов
Открытые железобетонные поверхности	Отсутствие разрушения поверхностного слоя. Отсутствие обнажения арматуры	Появление разрушения поверхностного слоя. Появление обнажения арматуры	Постоянное увеличение глубины разрушения поверхностного слоя, появление обнажения арматуры
Водосливные отверстия	Отсутствие заиления, засорение	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение
Затворы, механизмы маневрирования и другое оборудование	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии,	Нарушение герметичности, появление коррозии, незначительное засорение	Увеличение размеров участков, подверженных коррозии, существенное

1	2	3	4
	засорения, свободное перемещение		засорение. Перекос затворов
Водосбросные сооружения			
Водосбросные устройства	Работоспособ-ное состояние	Нарушения в работе водосбросных сооружений, не снижающие их работо-способность	Деформации, способные привести к нарушению работоспособнос-ти водосбросных сооружений в паводок и к быстрому росту уровня воды в водохранилище

Вероятности возникновения аварийных сценариев:
1. Сценарий А3 (перелив через гребень плотины):
для IV класса сооружений: $2{,}35 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;
для III класса сооружений: $8{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;
категория риска: существенный уровень;
признан наиболее тяжелым по последствиям.
2. Сценарий А4 (снижение пропускной способности водосброса):
для IV класса сооружений: $3{,}5 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;
для III класса сооружений: $3{,}9 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;
категория риска: средний уровень;
признан наиболее вероятным сценарием.

13. ГТС Вырицкого гидроузла на реке Оредеж

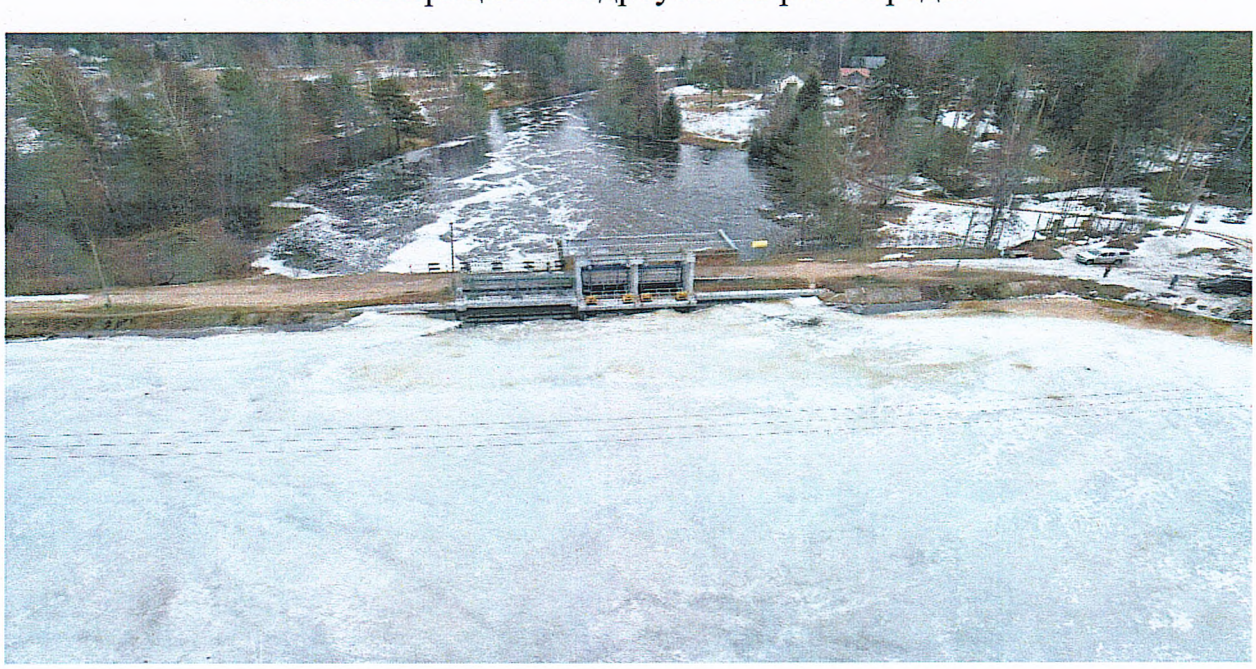


Таблица 26. Критериальные значения количественных диагностических показателей

Контролируемые показатели	Метод контроля	К1 первый (предупреж-дающий) уровень значений диагности-ческих показателей	К2 второй (предельный) уровень значений диагности-ческих показателей
Минимальное превышение гребня над уровнем воды, м	Расчетом	Не менее 0,70	Не менее 0,66
Заложение откосов: верховой, низовой	Нивелированием	Не менее 1:2,0 Не менее 1:1,5	Менее 1:2,0 Менее 1:1,5
Коэффициент устойчивости откосов грунтовой плотины	Расчетом	1,15	1,035
Фильтрационная прочность супесчано-суглинистого грунта тела плотины	Расчетом	0,91	1,01
Фильтрационная прочность основания плотины	Расчетом	0,29	0,32

Таблица 27. Критериальные значения качественных диагностических показателей

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень	Отсутствие продольных трещин, поперечных	Появление локальных понижений, промоин.	Появление локальных понижений в виде воронок, просадок.

1	2	3	4
	трещин, промоин, локальных просадок, характерных воронок	Появление на гребне поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной не ниже максимального уровня воды (ФПУ) в водохранилище	Развитие процесса трещинообразования и появление поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной ниже максимального уровня (ФПУ), но не ниже НПУ, и продольных трещин откола с формированием тела обрушения с переходом трещины на низовой откос
Верховой откос	Отсутствие продольных трещин, оплывов, просадок, воронок и оползневых "цирков", промоин-пазух в верхней части откоса	Появление локальных оползневых "цирков" в нижней части откоса, неспособных привести к обрушению, оползанию откоса	Появление и развитие воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса. Наличие промоин-пазух в верхней части откоса, смещенных в сторону гребня
		Появление продольных трещин без обрушения	Трещинообразование, способное привести к обрушению и оползанию откоса, заметные деформации профиля откоса

1	2	3	4
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразования – появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие просадок (выпора) грунта, суффозионного	Начальное проявление просадок (выпора) грунта, локальных оползней берегов	Появление и развитие просадок (выпора) грунта, оползней берегов

1	2	3	4
	выноса грунта, локальных оползней берегов		
Бетонные элементы			
Конструктивные швы, береговые примыкания	Отсутствие очагов фильтрации, зон выщелачивания, водопроявлений в геологической среде	Появление и незначительных очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водопроявления в геологической среде	Увеличение во времени размеров очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водопроявления в геологической среде
Устои, бычки	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн, особенно в зоне переменного уровня воды	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Подводные части устоев, бычков, водосливная поверхность, плита водобоя	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Открытые бетонные поверхности, зоны переменного уровня	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего; отсутствие высолов и сколов	Появление шелушения бетона, вымывание вяжущего; наличие высолов и сколов в горизонтальных швах;	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов

1	2	3	4
	в горизонтальных швах; отсутствие разрушения пазовых конструкций	разрушение пазовых конструкций	
Открытые железобетонные поверхности	Отсутствие разрушения поверхностного слоя; отсутствие обнажения арматуры	Появление разрушения поверхностного слоя; появление обнажения арматуры	Постоянное увеличение глубины разрушения поверхностного слоя, появление обнажения арматуры
Водосливные отверстия	Отсутствие заиления, засорение	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение
Затворы, механизмы маневрирования и другое оборудование	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии, засорения, свободное перемещение	Нарушение герметичности, появление коррозии, незначительное засорение	Увеличение размеров участков, подверженных коррозии, существенное засорение. Перекос затворов
Водосбросные сооружения			
Водосбросные устройства	Работоспособное состояние	Нарушения в работе водосбросных сооружений, не снижающие их работоспособность	Деформации, способные привести к нарушению работоспособности водосбросных сооружений в паводок и к быстрому росту уровня воды в водохранилище

Вероятности возникновения аварийных сценариев:
1. Сценарий А1 (перелив через гребень плотины):
для IV класса сооружений: $8{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;
для III класса сооружений: $1{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;
наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

2. Сценарий А2 (отказ плотины в результате нарушения фильтрационной прочности):

для IV класса сооружений: $3{,}5 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

для III класса сооружений: $3{,}9 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

наиболее вероятный сценарий.

3. Сценарий А3 (разрушение паводкового водосброса):

для IV класса сооружений: $3{,}6 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

для III класса сооружений: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$.

14. ГТС Сиверского гидроузла на реке Оредеж



Таблица 28. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
1	Отметка гребня, м	81,77	81,60	81,50	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров ГТС, К2 – из учета

1	2	3	4	5	6
					допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	0,97	0,60	0,30	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров ГТС, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
3	Ширина по гребню, м	8,00	7,00	6,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров ГТС, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:3,00	1:2,50	1:2,00	
5	Уровень воды, м	80,80	81,00	81,20	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров ГТС, К2 – из волновой нагрузки
6	Пропускная способность паводкового водосброса, $м^3/с$	153,70	138,33	123,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров ГТС, К2 – из поверочного случая 1% обеспеченности

Таблица 29. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, просадок грунта, деформации поверхности гребня, оползания	Появление продольных и поперечных трещин на гребне или откосах, локальные	Существенное увеличение продольных и поперечных трещин, ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов

1	2	3	4
	и оплывов откосов	просадки грунта	в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых пятен на откосах, наледей (в зимний период)	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений
Бетонные элементы водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Паводковый водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)
Механическое оборудование	Отсутствие: протечек в примыканиях шандор к бетонным поверхностям, повреждений	Возникновение признаков: протечек в примыканиях шандор к бетонным поверхностям,	Существенное развитие во времени: протечек в примыканиях шандор к бетонным поверхностям, повреждений

1	2	3	4
	подъемного оборудования, деформаций, перекосов шандор и направляющих, засорения порога плотины, льда на шандоре и направляющих пазах	повреждений подъемного оборудования, деформаций, перекосов шандор и направляющих, незначительного засорения порога плотины, льда на затворе и направляющих пазах	подъемного оборудования, деформаций, перекосов шандор и направляющих, засорения порога плотины, льда на шандоре и направляющих пазах
Состояние стен здания, полов, крыши и фундамента	Отсутствие: трещин на гранях сооружений, в зонах сопряжения элементов сооружений и оснований с различными механическими и фильтрационными свойствами; следов выщелачивания, коррозии бетона; проявления фильтрации (появление мокрых пятен или высолов, капельной, очаговой или струйной фильтрации)	Появление незначительных, единичных дефектов (мокрые пятна, выщелачивание бетона, следы коррозии арматуры, влаголюбивой растительности). Появление механических повреждений бетонных элементов здания насосной станции (разрушение бетона, оголение арматуры)	Развитие дефектов во времени, приводящие к снижению его прочности (появление очагов капельной или струйной фильтрации)

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения фильтрационной прочности грунтов и/или устойчивости откосов):

вероятность: $3{,}5 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый).

2. Сценарий 3 (перелив через гребень плотины):

вероятность: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый).

3. Сценарий 4 (снижение пропускной способности водосброса):

вероятность: $2{,}39 \times 10^{-2}$ год$^{-1}$;

уровень риска: повышенный.

4. Сценарий 5 (разрушение здания ГЭС):

вероятность: $1{,}7 \times 10^{-2}$ год$^{-1}$;

уровень риска: повышенный.

15. ГТС Рождественского гидроузла на реке Оредеж



Таблица 30. Критериальные значения количественных диагностических показателей

Контролируемые показатели	Метод контроля	К1 первый (предупреж-дающий) уровень значений диагностических показателей	К2 второй (предельный) уровень значений Диагности-ческих показателей
Минимальное превышение гребня над уровнем воды, м	Расчетом	Не менее 0,67	Менее 0,67
Заложение откосов (верховой и низовой)	Нивелированием	Не менее 1:2,0 Не менее 1:1,5	Менее 1:2,0 Менее 1:1,5
Коэффициент устойчивости откосов грунтовой плотины	Расчетом	1,15	1,035
Фильтрационная прочность супесчаного грунта тела плотины	Расчетом	0,91	1,01
Фильтрационная прочность основания плотины	Расчетом	0,55	0,61

Таблица 31. Критериальные значения качественных диагностических показателей

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень	Отсутствие продольных трещин, поперечных	Появление локальных понижений, промоин.	Появление локальных понижений в виде воронок, просадок.

1	2	3	4
	трещин, промоин, локальных просадок, характерных воронок	Появление на гребне поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной не ниже максимального уровня воды (НПУ) в водохранилище	Развитие процесса трещинообразования, появление поперечных трещин (из ВБ в НБ) с глубиной ниже максимального уровня (НПУ) и продольных трещин откола с формированием тела обрушения с переходом трещины на низовой откос
Верховой откос	Отсутствие продольных трещин, оплывов, просадок, воронок и оползневых "цирков", промоин-пазух в верхней части откоса	Появление локальных оползневых "цирков" в нижней части откоса, неспособных привести к обрушению, оползанию откоса	Появление и развитие воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса. Наличие промоин-пазух в верхней части откоса, смещенных в сторону гребня
		Появление продольных трещин без обрушения	Трещинообразование, способное привести к обрушению и оползанию откоса, заметные деформации профиля откоса

1	2	3	4
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразование – появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса

1	2	3	4
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие просадок (выпора) грунта, суффозионного выноса грунта, локальных оползней берегов	Начальное проявление просадок (выпора) грунта, локальных оползней берегов	Появление и развитие просадок (выпора) грунта, оползней берегов
Бетонные элементы			
Конструктив-ные швы, береговые примыкания	Отсутствие очагов фильтрации, зон выщела-чивания, водо-проявлений в геологи-ческой среде	Появление и незначительных очагов фильтрации, и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водо-проявления в геологической среде	Увеличение во времени размеров очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водо-проявления в геологической среде
Устои, бычки	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн, особенно в зоне переменного уровня воды	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Подводные части устоев, бычков, водосливная поверхность, плита водобоя	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн

1	2	3	4
Открытые бетонные поверхности, зоны переменного уровня	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего	Появление шелушения бетона, вымывания вяжущего	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов
	Отсутствие высолов и сколов в горизонтальных швах	Наличие высолов и сколов в горизонтальных швах	
	Отсутствие разрушения пазовых конструкций	Разрушение пазовых конструкций	
Открытые железобетонные поверхности	Отсутствие разрушения поверхностного слоя	Появление разрушения поверхностного слоя	Постоянное увеличение глубины разрушения поверхностного слоя, появление обнажения арматуры
	Отсутствие обнажения арматуры	Появление обнажения арматуры	
Водосливные отверстия	Отсутствие заиления, засорение	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение
Затворы, механизмы маневрирования и другое оборудование	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии, засорения, свободное перемещение	Нарушение герметичности, появление коррозии, незначительное засорение	Увеличение размеров участков, подверженных коррозии, существенное засорение. Перекос
Водосбросные сооружения			
Водосбросные устройства	Работоспособное состояние	Нарушения в работе водосбросных сооружений, не снижающие их работоспособность	Деформации, способные привести к нарушению работоспособности водосбросных сооружений в паводок и к быстрому росту уровня воды в водохранилище

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий А1 (отказ левобережной грунтовой плотины в результате нарушения фильтрационной прочности грунтов и устойчивости откосов):

для IV класса сооружений: $3{,}5 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

для III класса сооружений: $3{,}9 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: средний.

2. Сценарий А2 (разрушение паводкового водосброса):

для IV класса сооружений: $3{,}6 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

для III класса сооружений: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: существенный;

признан наиболее вероятным сценарием.

3. Сценарий А3 (снижение пропускной способности паводкового водосброса):

признан маловероятным сценарием;

развитие гидродинамической аварии не прогнозируется.

16. ГТС на р. Селезневка в п. Селезнево



Таблица 32. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контроли-руемый параметр	Нормаль-ные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	Превышение устоев над уров-нем воды в водо-хранилище, м	1,00	0,80	0,60	Критерий К1 задан исходя из факти-ческих параметров ГТС, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки

Таблица 33. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Бетонные элементы плотины	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Крепление откосов	Отсутствие: дефектов и повреждений в виде сколов, раковин, каверн, выбоин, полос или зон истирания, сквозных отверстий с обнажением или оголением	Появление дефектов на креплении откосов (мокрых пятен, выщелачивания бетона, следов коррозии арматуры)	Развитие дефектов во времени, на креплении откоса, приводящих к снижению его прочности

1	2	3	4
	арматуры, с коррозией арматуры; на бетонной поверхности признаков шелушения, отслаивания, выкрашивания, коррозии арматуры		

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (разрушение водосброса):

вероятность возникновения аварии: $1,5 \times 10^{-1}$ год$^{-1}$ (или 15%);

уровень риска: недопустимый;

является как наиболее вероятным, так и наиболее тяжелым сценарием аварии.

Характеристики риска:

коэффициент риска (D_a): 0,47 (неудовлетворительный уровень безопасности);

класс сооружения: IV;

основной фактор риска: аварийное состояние комплекса ГТС.

17. ГТС на ручье б/н в д. Энколово



Таблица 34. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
Грунтовая плотина					
1	Отметка гребня, м	26,88	26,40	26,10	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	1,60	1,00	0,60	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
3	Ширина по гребню, м	5,00	5,00	4,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:3,00	1:2,50	1:2,00	

Таблица 35. Контролируемые качественные диагностические показатели состояния

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин,	Появление продольных и поперечных трещин на гребне	Существенное увеличение продольных и поперечных

1	2	3	4
	просадок грунта, деформации поверхности гребня, оползания и оплывов откосов	или откосах, локальные просадки грунта	трещин, ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых пятен на откосах, наледей (в зимний период)	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений
Бетонные элементы водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Бетонный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения устойчивости откосов):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

2. Сценарий 3 (образование затора из посторонних предметов на входе потока в ГТС):

вероятность возникновения: $5{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: условно приемлемый;

наиболее вероятный сценарий.

18. ГТС на р. Ижора в п. Войскорово



ГТС в настоящее время не содержит воды и фактически не обладает признаками ГТС. Отсутствие водного ресурса исключает вероятность подтопления или иных гидрологических рисков. Поскольку сооружение не эксплуатируется по прямому назначению и не влияет на водный режим территории, возникновение социального или имущественного ущерба исключено. Ситуация требует принятия мер – исключения из перечня ГТС или ликвидации.

19. ГТС на ручье б/н в деревне Вильповицы



Таблица 36. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
1	Отметка гребня, м	107,65	107,20	107,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение отметки гребня плотины над уровнем воды в водохранилище, м	1,47	1,00	0,80	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения

1	2	3	4	5	6
3	Ширина по гребню, м	5,50	5,20	5,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение верхового и низового откоса	1:1,50	1:1,30	1:1,10	

Таблица 37. Контролируемые качественные диагностические показатели состояния

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, просадок грунта, деформации поверхности гребня, оползания и оплывов откосов	Появление продольных и поперечных трещин на гребне или откосах, локальные просадки грунта	Существенное увеличение продольных и поперечных трещин, ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых пятен на откосах, наледей (в зимний период)	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений

1	2	3	4
Бетонные элементы водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Бетонный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/деформации, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (перелив через гребень земляной плотины в результате нарушения работоспособности водосброса):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,111.

2. Сценарий 3 (снижение пропускной способности железобетонного лотка в результате образования заторов):

вероятность возникновения: $5{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: условно приемлемый;

наиболее вероятный сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,145.

20. ГТС верхнего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"



Таблица 38. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
1. Грунтовая плотина					
1.1	Отметка гребня, м	91,50	91,10	90,90	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
1.2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	1,80	0,70	0,30	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из осадки

1	2	3	4	5	6
					гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
1.3	Ширина по гребню, м	4,50	4,30	4,00	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
1.4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:3,00 1:1,50	1:2,50 1:1,30	1:2,00 1:1,10	
2. Водохранилище					
2.1	Уровень воды, м	89,70	90,40	90,60	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки
2.2	Пропускная способность водосброса, $м^3/с$	2,72	2,50	2,18	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки

Таблица 39. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, трещин откола, деформаций оползания и оплывов откосов, размыва внутреннего и наружного откоса поверхностными водами	Появление продольных трещин на гребне и откосах; локальное оползание и оплывание откосов	Развитие во времени продольных трещин, увеличение ширины их раскрытия, оползание откосов с захватом гребня плотины
		Появление размыва внутреннего и наружного откоса поверхностными водами	Размыв внутреннего и наружного откосов, ведущий к их оползанию и последующему

1	2	3	4
			обрушению плотины
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на наружном откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта и материала намыва, выпора грунта, мокрых пятен на откосах, наледей	Появление мест высачивания профильтровавшейся воды, грифонов, мокрых пятен и наледей с последующей стабилизацией процесса (снижение или стабилизация расхода профильтровавшейся воды). Появление мутности профильтровавшейся воды	Увеличение во времени расходов в местах выхода фильтрационных вод, увеличение мутности профильтровавшейся воды, увеличение наледей во времени
	Отсутствие просадок грунта, деформации поверхности гребня	Появление деформаций поверхности гребня	Развитие во времени деформаций гребня плотины
Водосброс	Неисправности водосбросных элементов отсутствуют	Имеются частичные неисправности (засорение, заиление, деформации) водосбросных элементов, при которых затруднено регулирование сброса воды	Имеются существенные неисправности водосбросных элементов, не позволяющие осуществлять регулирование сброса воды

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения устойчивости откосов):

вероятность возникновения: $8{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый и наиболее вероятный сценарий;
коэффициент риска (D_a): 0,0944;
уровень безопасности: нормальный.

21. ГТС нижнего пруда на р. Черная



Таблица 40. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
1. Грунтовая плотина					
1.1	Отметка гребня, м	79,90	79,80	79,70	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки

1	2	3	4	5	6
					грунтового сооружения
1.2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	1,00	0,40	0,20	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
1.3	Ширина по гребню, м	4,50	4,30	4,00	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
1.4	Заложение откосов: верховой, низовой	1:3,00 1:1,50	1:2,50 1:1,30	1:2,00 1:1,10	
2. Водохранилище					
2.1	Уровень воды, м	78,90	79,40	79,50	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки
2.2	Пропускная способность шахтного водосброса, $м^3/с$	4,48	4,20	3,58	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки

Таблица 41. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, трещин откола, деформаций оползания и оплывов откосов, размыва внутреннего и наружного откоса поверхностными водами	Появление продольных трещин на гребне и откосах; локальное оползание и оплывание откосов	Развитие во времени продольных трещин, увеличение ширины их раскрытия, оползание откосов с захватом гребня плотины
		Появление размыва внутреннего и наружного откоса поверхностными водами	Размыв внутреннего и наружного откосов, ведущий к их оползанию и последующему обрушению плотины
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, ходов землеройных животных, грифонов, выноса частиц грунта и материала намыва, выпора грунта, мокрых пятен на откосах, наледей	Появление мест высачивания профильтровавшейся воды, грифонов, мокрых пятен и наледей с последующей стабилизацией процесса (снижение или стабилизация расхода профильтровавшейся воды), ходов землеройных животных. Появление мутности профильтровавшейся воды	Увеличение во времени расходов в местах выхода фильтрационных вод, увеличение мутности профильтровавшейся воды, увеличение наледей во времени

1	2	3	4
	Отсутствие просадок грунта, деформации поверхности гребня	Появление деформаций поверхности гребня	Развитие во времени деформаций гребня плотины
Бетонные элементы шахтного водо-сброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания. Отсутствие коррозии пешеходного мостика	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры. Наличие участков с коррозией на пешеходном мостике	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры. Появление участков со сквозной коррозией на пешеходном мостике
Бетонные элементы шахтный водо-сброс	Неисправности водосбросных элементов отсутствуют	Засорение, заиление, деформация водосбросных элементов, при которых затруднен сброс воды	Существенные неисправности водосбросных элементов, не позволяющие осуществлять сброс воды
Механи-ческое оборудо-вание (задвиж-ка дон-ного водо-спуска)	Отсутствие: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке	Возникновение признаков: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке	Существенное развитие во времени: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке
Водо-отводной канал	Отсутствие заиления, зарастания, засорения. Отсутствие оползания откосов.	Заиление, зарастание густой древесно-кустарниковой растительностью, засорение	Деформация откосов, заиление, зарастание, засорение с существенным уменьшением

1	2	3	4
	Обеспечение пропуска проектных расходов. Отсутствие нарушения целостности габионов	посторонними предметами. Уменьшение пропускной способности без подтопления прилегающей территории. Подмыв, признаки нарушения устойчивости габионов	пропускной способности и подтоплением прилегающей территории. Нарушение целостности габионов (разрыв металлической сетки). Нарушение устойчивости габионов

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (снижение пропускной способности шахтного водосброса):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее вероятный сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,111;

причина: образование ледового затора с добавлением посторонних предметов.

2. Сценарий 3 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения устойчивости откосов):

вероятность возникновения: $8{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,0944;

причины: усугубление имеющихся дефектов, старение грунтов тела плотины, отсутствие ремонта.

22. ГТС среднего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"



Таблица 42. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
1	2	3	4	5	6
1. Грунтовая плотина					
1.1	Отметка гребня, м	90,50	90,40	90,30	Критерий К1 задан исходя из проект-ных параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
1.2	Превышение гребня над уровнем воды в водо-хранилище, м	1,00	0,40	0,20	Критерий К1 задан исходя из проект-ных параметров сооружения, К2 – из осадки гребня ограждаю-

1	2	3	4	5	6
					щей плотины и волновой нагрузки
1.3	Ширина по гребню, м	4,50	4,30	4,00	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
1.4	Заложение откосов: верховой, низовой	1:3,00 1:1,50	1:2,50 1:1,30	1:2,00 1:1,10	
2. Водохранилище					
2.1	Уровень воды, м	89,50	90,00	90,10	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки
2.2	Пропускная способность шахтного водосброса, $м^3/с$	2,77	2,50	2,21	Критерий К1 задан исходя из проектных параметров сооружения, К2 – из волновой нагрузки

Таблица 43. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, трещин откола, деформаций, оползания и оплывов откосов, размыва внутреннего и наружного откоса поверхностными водами	Появление продольных трещин на гребне и откосах; локальное оползание и оплывание откосов	Развитие во времени продольных трещин, увеличение ширины их раскрытия, оползание откосов с захватом гребня плотины
		Появление размыва внутреннего	Размыв внутреннего и наружного

1	2	3	4
		и наружного откоса поверхностными водами	откосов, ведущий к их оползанию и последующему обрушению плотины
	Отсутствие высачивания профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, ходов землеройных животных, грифонов, выноса частиц грунта и материала намыва, выпора грунта, мокрых пятен на откосах, наледей	Появление мест высачивания профильтровавшейся воды, грифонов, мокрых пятен и наледей с последующей стабилизацией процесса (снижение или стабилизация расхода профильтровавшейся воды), ходов землеройных животных. Появление мутности профильтровавшейся воды	Увеличение во времени расходов в местах выхода фильтрационных вод, увеличение мутности профильтровавшейся воды, увеличение наледей во времени
	Отсутствие просадок грунта, деформации поверхности гребня	Появление деформаций поверхности гребня	Развитие во времени деформаций гребня плотины
Бетонные элементы шахтного водосброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания, отсутствие коррозии пешеходного мостика	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры. Наличие участков с коррозией	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры. Появление участков со сквозной коррозией на пешеходном мостике

1	2	3	4
		на пешеходном мостике	
Бетонные элементы шахтный водосброс	Неисправности водосбросных элементов отсутствуют	Засорение, заиление, деформация водосбросных элементов, при которых затруднен сброс воды	Существенные неисправности водосбросных элементов, не позволяющие осуществлять сброс воды
Механическое оборудование (задвижка донного водоспуска)	Отсутствие: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке	Возникновение признаков: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке	Существенное развитие во времени: коррозии оборудования; повреждений подъемного оборудования; льда на задвижке
Водоотводной канал	Отсутствие заиления, зарастания, засорения. Отсутствие оползания откосов. Обеспечение пропуска проектных расходов. Отсутствие нарушения целостности габионов	Заиление, зарастание густой древесно-кустарниковой растительностью, засорение посторонними предметами. Уменьшение пропускной способности без подтопления прилегающей территории. Подмыв, признаки нарушения устойчивости габионов	Деформация откосов, заиление, зарастание, засорение с существенным уменьшением пропускной способности и подтоплением прилегающей территории. Нарушение целостности габионов (разрыв металлической сетки). Нарушение устойчивости габионов

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (снижение пропускной способности шахтного водосброса):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее вероятный сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,111;

причина: образование ледового затора с добавлением посторонних предметов.

2. Сценарий 3 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения устойчивости откосов):

вероятность возникновения: $8{,}0 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,0944;

причины: усугубление имеющихся дефектов, старение грунтов тела плотины, отсутствие ремонта.

23. ГТС на ручье Капральев в д. Новое Девяткино



Таблица 44. Контролируемые количественные диагностические показатели

№ п/п	Контролируемый параметр	Нормальные условия	К1	К2	Обоснование критериальных значений
Земляная плотина					
1	Отметка гребня, м	16,59	16,00	15,63	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из учета допустимой осадки грунтового сооружения
2	Превышение гребня над уровнем воды в водохранилище, м	1,25	0,60	0,13	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из осадки гребня ограждающей плотины и волновой нагрузки
3	Ширина по гребню, м	7,50	7,00	6,00	Критерий К1 задан исходя из фактических параметров сооружения, К2 – из необходимого запаса устойчивости сооружения
4	Заложение откосов (верховой и низовой)	1:2,00	1:1,70	1:1,50	

Таблица 45. Контролируемые качественные диагностические показатели

Элемент ГТС	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
1	2	3	4
Гребень и откосы плотины	Отсутствие продольных и поперечных трещин, просадок	Появление продольных и поперечных трещин	Существенное увеличение продольных и поперечных трещин,

1	2	3	4
	грунта, деформации поверхности гребня, оползания и оплывов откосов	на гребне или откосах, локальные просадки грунта	ширины их раскрытия, деформаций гребня и откосов в местах повреждений
	Отсутствие высачивания профильтровавшей-ся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов, выноса частиц грунта, мокрых пятен на откосах, наледей (в зимний период)	Появление мокрых пятен, небольших наледей (в зимний период)	Появление профильтровавшейся воды на низовом откосе, ходов сосредоточенной фильтрации, грифонов с признаками деформации откоса в местах повреждений
Бетонные элементы водо-сброса	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхност-ного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выще-лачивание бетона). Появление влаголюбивой раститель-ности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Бетонный водосброс	Отсутствие засорений, деформаций	Засорение посторонними предметами (доски, топляки и пр.) с уменьшением пропускной способности	Засорение/деформа-ции, приводящие к существенному ограничению отвода воды из емкости (без угрозы перелива воды через гребень)

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (перелив через гребень земляной плотины в результате нарушения работоспособности водосброса):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,111.

2. Сценарий 3 (снижение пропускной способности железобетонного лотка в результате образования заторов):

вероятность возникновения: $5{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: условно приемлемый;

наиболее вероятный сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,145.

24. ГТС на реке Охта в СНТ "Лаврики"



Таблица 46. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок,	Появление локальных просадок,	Прогрессирующий характер развития просадок,

1	2	3	4
	промоин, ходов и нор землероев	промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	промоин, ходов и нор землероев
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса

1	2	3	4
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования: появление продольных трещин с образо-ванием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Бетонный водосброс с водоотводным каналом			
Открытые железо-бетонные поверхности водослива, берего-укрепления водоотводного канала	Отсутствие разрушения поверхност-ного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер

1	2	3	4
Пропускная способность бетонного водосброса с водоотводным каналом	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность бетонного водосброса с водоотводным каналом	Незначительное замусоривание, заиление бетонного водосброса и водоотводного канала. Незначительное уменьшение живого сечения бетонного водосброса с водоотводным каналом	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения бетонного водосброса с водоотводным каналом
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов бетонного водосброса с водоотводным каналом с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры
Устойчивость железобетонных конструкций водосброса	Отсутствие смещений железобетонных конструкций водосброса	Незначительные смещения железобетонных конструкций водосброса. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов, создающий угрозу потери устойчивости железобетонных конструкций водосброса

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (разрушение грунтовой плотины в результате нарушения устойчивости откосов):

вероятность возникновения: $1{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее тяжелый по последствиям сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,111;

уровень безопасности: нормальный.

2. Сценарий 3 (оползание бетонных плит, укрепляющих откосы водоотводного канала):

вероятность возникновения: $5{,}45 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: условно приемлемый;

наиболее вероятный сценарий;

коэффициент риска (D_a): 0,145;

уровень безопасности: нормальный.

25. ГТС верхнего пруда на реке Кобринка в д. Кобрино



Таблица 47. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев

1	2	3	4
		негативной динамики по данным процессам	
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразования: появление продольных

1	2	3	4
			трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Водопропускное сооружение			
Открытые железо-бетонные поверхности	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер
Пропускная способность сооружения	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих	Незначительное замусоривание, заиление водопропускного сооружения.	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение

1	2	3	4
	пропускную способность водопро-пускного сооружения	Незначительное уменьшение живого сечения водопропускного сооружения	живого сечения водопропускного сооружения
Зоны сопряжения сооружения с грунтовыми примыка-ниями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначи-тельные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по ука-занным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные дефор-мации грунта, просадки, смещения, выпоры

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (снижение пропускной способности водосброса):

вероятность возникновения: $5{,}0 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

наиболее вероятный сценарий;

причина: образование затора из древесины и наплавного мусора.

2. Сценарий 2 (обрушение подпорных стенок водосброса при проезде большегрузного транспорта):

вероятность возникновения: $2{,}4 \times 10^{-3}$ год$^{-1}$;

уровень риска: приемлемый (допустимый);

причина: неудовлетворительное состояние подпорных стенок и регулярный проезд большегрузов.

26. ГТС на р. Черная в дер. Черново



Таблица 48. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести к обрушению,	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва, плоскостями

1	2	3	4
		оползанию откоса; появление промоин	скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и перефор-мированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования: появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально замет-ные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешен-ными частицами грунта
Водосбросное сооружение			
Открытые поверхности входного портала и водо-пропуск-ных труб	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры, коррозии	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры и закладных деталей.	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей, носящее прогрессирующий характер. Разрушение металла, носящее

1	2	3	4
		Появление разрушений металла, связанное с коррозией. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	прогрессирующий характер
Пропускная способность водопропускных труб	Работоспособное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность водопропускных труб	Незначительное замусоривание, заиление водопропускных труб. Незначительное уменьшение живого сечения водопропускных труб	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения водопропускных труб
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов входного портала, а также водопропускных труб с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры
Открытые поверхности железобетонного лотка	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины),	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных

1	2	3	4
		незначительное обнажение арматуры и заклад-ных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	деталей, носящее прогрессирующий характер

Вероятности возникновения аварийных сценариев:

1. Сценарий 1 (перелив воды через гребень земляной плотины с образованием прорана):

уровень риска: средний;

наиболее тяжелый по последствиям сценарий.

2. Сценарий 3 (снижение водопропускной способности основного и паводкового водосбросов):

уровень риска: низкий;

наиболее вероятный сценарий.

27. ГТС на р. Черная вблизи СНТ "Уран"



Расчетные показатели риска для сценариев:

сценарий А1: $1{,}66 \cdot 10^{-4}$ год$^{-1}$;

сценарий А2: $1{,}7 \cdot 10^{-4}$ год$^{-1}$.

Оценка уровня риска:

оба сценария соответствуют допустимому уровню риска;

уровень безопасности определен как "нормальный".

Показатели состояния сооружения:
ширина гребня: 3,5 – 5,0 м;
общая длина напорного фронта: 248,0 м;
отметка НПУ: 48,500 м;
высота дамбы: 2,1 – 4,0 м.
Критические параметры:
заложение верхового откоса: 1:2,5;
заложение низового откоса: 1:2,5;
площадь водохранилища при НПУ: 40 га;
максимальная глубина: 4 м.

28. ГТС на р. Перовка в п. Перово



Таблица 49. Контролируемые количественные диагностические показатели

Объект контроля	Метод контроля	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
Минимальное превышение гребня грунтовой плотины над уровнем воды, м	Расчетом	Не менее 0,82	Не менее 0,50

Таблица 50. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1	К2
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев
	Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в водохранилище	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление оползневых "цирков", неспособных привести	Появление воронок и оползневых "цирков" с характерными трещинами отрыва,

1	2	3	4
	фильтрации вдоль стенок водосброса	к обрушению, оползанию откоса; появление промоин	плоскостями скольжения, способных привести к обрушению, оползанию и переформированию откоса
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразования: появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Открытый водосброс			
Открытые железобетонные поверхности	Отсутствие разрушения поверхностного слоя бетона, отсутствие трещин, обнажения арматуры	Появление трещин, разрушений бетона, связанных с коррозией, выщелачиванием, механическими повреждениями (сколы, выбоины), незначительное обнажение арматуры	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушение бетона со значительным обнажением арматуры и закладных деталей,

1	2	3	4
		и закладных деталей. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	носящее прогрессирующий характер
Щитовые затворы и механизмы маневри-рования	Надежность, герметичность, отсутствие коррозии, засорения, свободное перемещение	Нарушение целостности конструкции затворов, появление коррозии затворов и направляющих пазов, незначи-тельное засорение. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Разрушение конструкции затворов, утрата затворов, повреждение элементов подъемного механизма и заклинивание затворов. Прогрессирующий характер развития коррозии затворов и направляющих пазов
Пропускная способность открытого водосброса	Работоспособ-ное состояние. Отсутствие факторов, снижающих пропускную способность открытого водосброса	Незначительное замусоривание, заиление открытого водосброса. Незначительное уменьшение живого сечения открытого водосброса	Значительное замусоривание, заиление. Существенное уменьшение живого сечения открытого водосброса
Зоны сопряжения тела грунтовой плотины и элементов открытого водосброса с грунтовыми примыка-ниями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначи-тельные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры

Допустимый уровень риска 1×10^{-2} год$^{-1}$ для ГТС 3 класса.

Класс сооружения: не определен (предположительно 3 класс, низкий уровень опасности).

Уровень безопасности: не определен (предположительно нормальный).

Критерии оценки: показатели находятся в допустимых пределах.

Факторы риска:

недопустимая фильтрация;

потеря устойчивости откосов;

влияние внешних факторов (ливни, половодье).

Значения рисков исходя из обследования:

1. Сценарий А1: $1{,}66 \times 10^{-4}$ год$^{-1}$.
2. Сценарий А2: $1{,}7 \times \cdot 10^{-4}$ год$^{-1}$.

29. ГТС на р. Черная в д. Хиндикалово



30. ГТС на оз. Кавголовское в гп. Токсово



31. ГТС на оз. Меднозаводский разлив



Таблица 51. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев. Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев
		Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразова-ния с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрацион-ных, суффо-зионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков"	Появление локальных понижений, промоин	Прогрессирующий характер понижений, развитие во времени промоин
		Мутность профильтро-вавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в озере	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией

1	2	3	4
	(выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещино-образования – появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта
Водосбросное сооружение			
Конструктив-ные швы, береговые примыкания	Отсутствие очагов фильтрации, зон выщела-чивания, водопроявлений в геоло-гической среде	Появление и незначительных очагов фильтрации и зон выщелачи-вания на поверх-ностях сооруже-ний, в строитель-ных швах и трещинах, а также водо-проявления в геологической среде	Увеличение во времени размеров очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водопроя-вления в геологи-ческой среде
Подводные части	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн

1	2	3	4
Открытые бетонные поверхности, зоны переменного уровня	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего. Отсутствие высолов и сколов в горизонталь-ных швах	Появление шелушения бетона, вымывание вяжущего. Наличие высолов и сколов в гори-зонтальных швах	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов
Пропускная способность	Отсутствие заиления, засорение	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение

32. ГТС на р. Сума в д. Фалилеево



Таблица 52. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Ж/б конструк-ции	Отсутствие трещин, каверн, разрушения	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн.	Увеличение во времени размеров трещин

1	2	3	4
	бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры		(ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего. Отсутствие высолов и сколов в горизонтальных швах	Появление шелушения бетона, вымывание вяжущего. Наличие высолов и сколов в горизонтальных швах	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов
Зоны сопряжения водопропускного сооружения с грунтовыми примыканиями	Отсутствие деформаций грунта	Незначительные местные деформации грунта, незначительные просадки, смещения, выпоры грунта. Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Прогрессирующий характер развития неблагоприятных процессов: ярко выраженные местные деформации грунта, просадки, смещения, выпоры
Водопропускные трубы	Отсутствие, разрушений, трещин, механических повреждений	Появление разрушений и механических повреждений (сколы, выбоины). Отсутствие негативной динамики по указанным процессам	Сквозные трещины, увеличение ширины их раскрытия, разрушения, носящие прогрессирующий характер. Деформации по трассе водовыпуска
Пропускная способность	Отсутствие заиления, засорения	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение

33. ГТС на озере Омчино вблизи г. Луга



Таблица 53. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Грунтовая плотина			
Гребень, верховой откос	Отсутствие локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев. Отсутствие поперечных и продольных трещин	Появление локальных просадок, промоин, ходов и нор землероев, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер развития просадок, промоин, ходов и нор землероев

1	2	3	4
		Появление поперечных трещин и продольных трещин без обрушения, отсутствие негативной динамики по данным процессам	Прогрессирующий характер процесса трещинообразования с образованием тела обрушения
Низовой откос	Отсутствие фильтрационных, суффозионных процессов, деформаций профиля откоса, оползания, продольных и поперечных трещин, воронок и оползневых "цирков" (выемок); контактной фильтрации вдоль стенок водосброса	Появление локальных понижений, промоин	Наличие просадок или пучения грунта на откосе
		Мутность профильтровавшейся через плотину и основание воды не сильно превышает мутность воды в пруду	Появление суффозии в очагах фильтрации, суффозионных воронок; контактной фильтрации с суффозией
		Появление продольных трещин без обрушения	Развитие трещинообразования – появление продольных трещин с образованием уступа, способных привести к формированию тела обрушения
		Визуально заметные деформации профиля откоса	Деформация профиля откоса со значительным уполаживанием откоса
Территория нижнего бьефа у низового откоса	Отсутствие заболачивания, выходов воды с взвешенными частицами грунта	Появление заболачивания, отсутствие негативной динамики по данному процессу	Прогрессирующий характер заболачивания, появление выходов воды с взвешенными частицами грунта

1	2	3	4
Водосбросное сооружение			
Конструктивные швы, береговые примыкания	Отсутствие очагов фильтрации, зон выщелачивания, водопроявлений в геологической среде	Появление и незначительных очагов фильтрации, и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водопроявления в геологической среде	Увеличение во времени размеров очагов фильтрации и зон выщелачивания на поверхностях сооружений, в строительных швах и трещинах, а также водопроявления в геологической среде
Подводные части	Отсутствие трещин, каверн, разрушения бетона, защитного слоя бетона с оголением арматуры	Появление неглубоких поверхностных трещин, каверн	Увеличение во времени размеров трещин (ширины раскрытия и глубины), увеличение размеров каверн
Открытые бетонные поверхности, зоны переменного уровня	Отсутствие шелушения бетона, вымывание вяжущего. Отсутствие высолов и сколов в горизонтальных швах	Появление шелушения бетона, вымывание вяжущего. Наличие высолов и сколов в горизонтальных швах	Удвоение глубины дефекта за период между обследованиями, появление новых дефектов
Пропускная способность	Отсутствие заиления, засорения	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение

34. ГТС на оз. Залющицкое вблизи д. Залющик



Таблица 54. Контролируемые качественные диагностические показатели

Объект контроля	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности ГТС	
		К1 (предупреж-дающий)	К2 (предельный)
1	2	3	4
Траншейный водосброс			
Бетонные элементы водопроводящей части ГТС	Отсутствие трещин, каверн, сколов бетона, разрушения поверхностного слоя, высолов, выщелачивания	Дефекты поверхностного слоя бетона (трещины, каверны, сколы, выщелачивание бетона). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры	Развитие дефектов во времени, приводящих к снижению прочности бетона. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры
Крепление откосов (стенки камеры)	Отсутствие: дефектов и повреждений в виде сколов,	Появление дефектов на креплении откосов (мокрых	Развитие дефектов во времени, на креплении откоса,

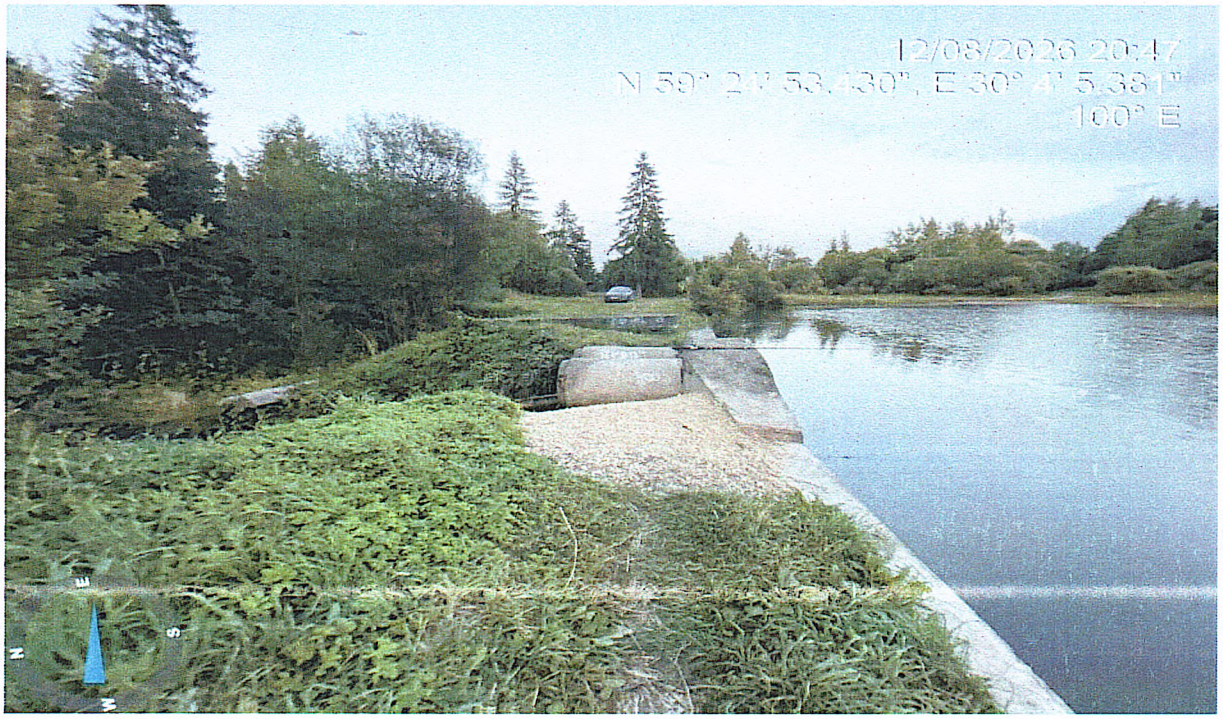
1	2	3	4
	раковин, каверн, выбоин, полос или зон истирания, сквозных отверстий с обнажением или оголением арматуры, с коррозией арматуры; на бетонной поверхности признаков шелушения, отслаивания, выкрашивания, коррозии арматуры; крена стенок камеры	пятен, выщелачивания бетона, следов коррозии арматуры). Появление влаголюбивой растительности. Обнажение арматуры. Появление наклона стенок, не влияющего на общую устойчивость конструкции сооружения	приводящих к снижению его прочности. Появление сквозных трещин, коррозии арматуры. Прогрессирующее развитие дефекта – дальнейшее отклонение стенок камеры
Пропускная способность	Отсутствие заиления, засорения	Незначительное заиление, засорение	Существенное заиление, засорение

Гидротехнические сооружения, требующие обследования

35. ГТС на реке Суйда в д. Мельницы



36. ГТС на р. Кобринка в п. Карташевская



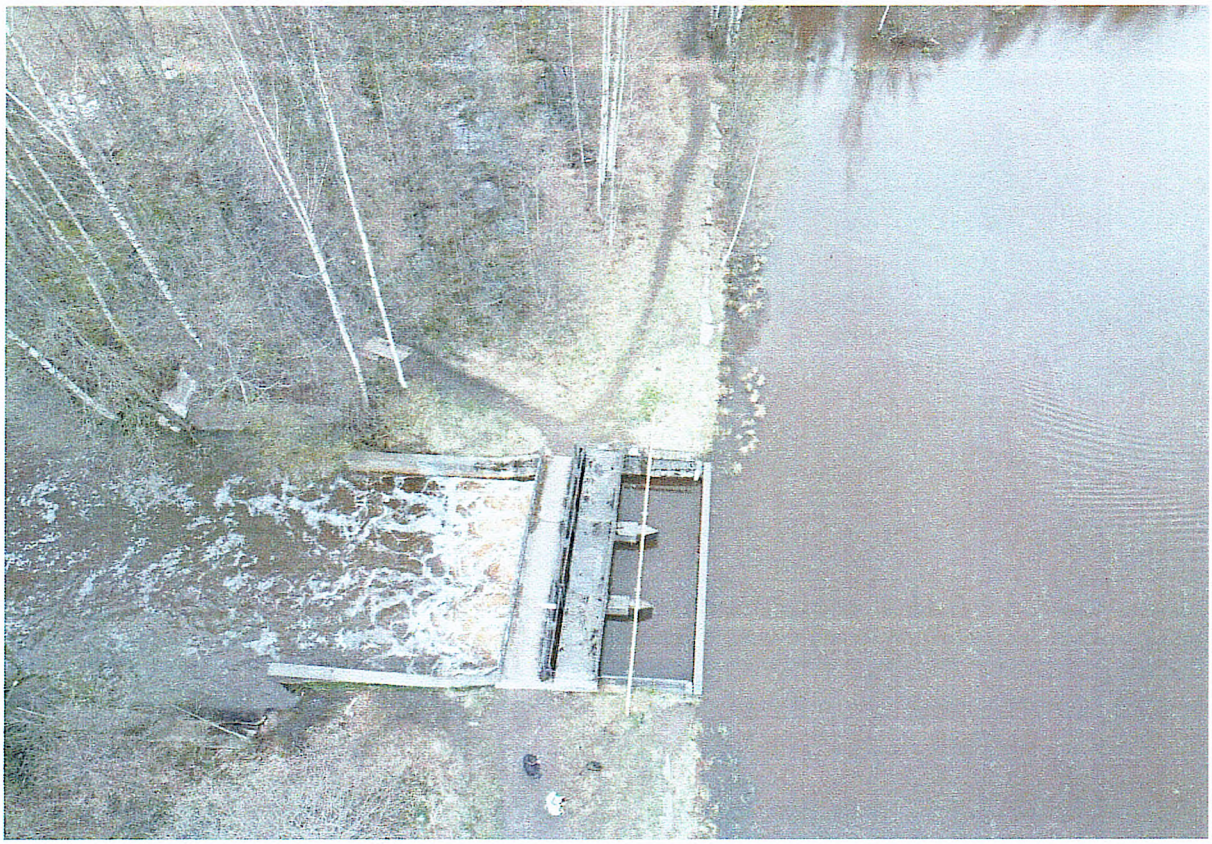
37. ГТС нижнего пруда на р. Кобринка в д. Кобрино



38. ГТС на р. Ламповка в д. Лампово



39. ГТС на р. Лубья в г. Всеволожск



40. ГТС на реке Пионерка в п. Мельничные Ручьи



41. ГТС верхнего пруда в д. Надбелье



42. ГТС среднего пруда в д. Надбелье



Приложение 1
к региональной программе…

ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ
гидротехнических сооружений, находящихся в собственности Ленинградской области, на 21 сентября 2026 года

№ п/п	Полное наименование ГТС	Местоположение ГТС
1	2	3
1	ГТС Даймищенского гидроузла на реке Оредеж	Гатчинский муниципальный округ
2	ГТС Рождественского гидроузла на реке Оредеж	Гатчинский муниципальный округ
3	ГТС Вырицкого гидроузла на реке Оредеж	Гатчинский муниципальный округ
4	ГТС Сиверского гидроузла на реке Оредеж	Гатчинский муниципальный округ
5	ГТС Ивановского гидроузла на реке Хревица	Кингисеппский муниципальный район Ленинградской области
6	ГТС Калининской МГЭС на реке Селезневка	Выборгский муниципальный район Ленинградской области
7	ГТС на ручье б/н в д. Энколово	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
8	ГТС на ручье б/н в д. Вартемяги	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
9	ГТС на реке Ижора в п. Войскорово	Тосненский муниципальный район Ленинградской области
10	ГТС на р. Нейма в д. Онстопель	Кингисеппский муниципальный район Ленинградской области
11	ГТС на р. Нейма в д. Большая Пустомержа	Кингисеппский муниципальный район Ленинградской области
12	ГТС на реке Кобона в д. Верола	Кировский муниципальный район Ленинградской области

1	2	3
13	ГТС на р. Стрелка вблизи СНТ "Дружные Горки"	Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области
14	ГТС на ручье б/н в д. Вильповицы	Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области
15	ГТС верхнего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"	Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области
16	ГТС нижнего пруда на р. Черная в СНТ "Николаевское"	Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области
17	ГТС среднего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"	Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области
18	ГТС на ручье Капральев в д. Новое Девяткино	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
19	ГТС на оз. Школьное в г. Всеволожске	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
20	ГТС на реке Охта в СНТ "Лаврики"	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
21	ГТС Тихвинского гидроузла на реке Тихвинка	Тихвинский муниципальный район Ленинградской области
22	ГТС на р. Воронежка вблизи д. Потанино	Волховский муниципальный район Ленинградской области
23	ГТС на оз. Кавголовском в г.п. Токсово	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
24	ГТС на р. Перовка в п. Перово	Выборгский муниципальный район Ленинградской области
25	ГТС на р. Черная в д. Хиндикалово	Гатчинский муниципальный округ
26	ГТС верхнего пруда на реке Кобринка в д. Кобрино	Гатчинский муниципальный округ
27	ГТС на р. Черная в дер. Черново	Гатчинский муниципальный округ

1	2	3
28	ГТС на р. Черная вблизи СНТ "Уран"	Гатчинский муниципальный округ
29	ГТС на р. Хревица в д. Хревицы	Волосовский муниципальный район Ленинградской области
30	ГТС на ручье б/н в п. Беседа	Волосовский муниципальный район Ленинградской области
31	ГТС на оз. Меднозаводский разлив	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
32	ГТС на озере Омчино вблизи г. Луга	Лужский муниципальный район Ленинградской области
33	ГТС на озере Залющицкое вблизи д. Залющик	Тихвинский муниципальный район Ленинградской области
34	ГТС на р. Сума в д. Фалилеево	Кингисеппский муниципальный район Ленинградской области
35	ГТС р. Кобринка в п. Карташевская	Гатчинский муниципальный округ
36	ГТС нижнего пруда на р. Кобринка в д. Кобрино	Гатчинский муниципальный округ
37	ГТС на р. Ламповка в д. Лампово	Гатчинский муниципальный округ
38	ГТС на р. Лубья в г. Всеволожск	Всеволожский муниципальный район Ленинградской области
39	ГТС на реке Суйда в д. Мельницы	Гатчинский муниципальный округ
40	ГТС на реке Пионерка в п. Мельничные Ручьи	Приозерский муниципальный район Ленинградской области
41	ГТС верхнего пруда в д. Надбелье	Лужский муниципальный район Ленинградской области
42	ГТС среднего пруда в д. Надбелье	Лужский муниципальный район Ленинградской области

Приложение 2
к региональной программе…

ПЕРЕЧЕНЬ
бесхозяйных гидротехнических сооружений
на 21 сентября 2026 года

№ п/п	Полное наименование ГТС	Местоположение ГТС
1	2	3
1	ГТС "Плотина на р. Вьюн в п. Стеклянный Васкеловский Парклесхоз"	Куйвозовское сельское поселение Всеволожского муниципального района Ленинградской области
2	ГТС "Плотина на реке Грузинка"	Куйвозовское сельское поселение Всеволожского муниципального района Ленинградской области
3	ГТС "Плотины на реке Пярдомля (нижняя)"	Бокситогорский муниципальный район Ленинградской области
4	ГТС "Нижняя плотина бумажной фабрики Усадьбы Рагулова и А.И. Блока"	Большеврудское сельское поселение Волосовского муниципального района Ленинградской области
5	ГТС "Плотина в массиве Васкелово СНТ "Троицкое урочище" Всеволожский район"	Куйвозовское сельское поселение Всеволожского муниципального района Ленинградской области
6	ГТС "Водопропускное сооружение на ручье Талец"	Заклинское сельское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области
7	ГТС "Комплекс гидротехнических сооружений шахты "Ленинградская" ОАО "Ленинградсланец"	Сланцевский муниципальный район Ленинградской области

1	2	3
8	ГТС "Плотина на озере Гагарье"	Пашозерское сельское поселение Тихвинского муниципального района Ленинградской области
9	ГТС "Плотина при усадьбе Дашковых на р. Белая"	Ям-Тесовское сельское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области
10	ГТС "Плотина на р. Колпанская Гатчинский опытный завод"	Гатчинский муниципальный округ
11	ГТС "Плотина с водопропускным сооружением при Мукомольной мельнице усадьбы А.Я. Прозорова "Тосики"	Толмачевское городское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области
12	ГТС "Плотина на реке Черная (Сапоя) южнее дер. Дубки"	Пениковское сельское поселение Ломоносовского муниципального района Ленинградской области
13	ГТС "Гидротехнические сооружения на оз. Ретюнская запруда"	Ретюнское сельское поселение Лужского муниципального района Ленинградской области

Приложение 3
к региональной программе…

ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ
на гидротехнических сооружениях, находящихся в собственности Ленинградской области, на 2026 – 2030 годы

Настоящее приложение содержит План мероприятий по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений (ГТС), находящихся в собственности Ленинградской области.

Реализация представленных мер направлена на предупреждение возникновения аварийных ситуаций, минимизацию рисков затопления территорий и поддержание объектов в надлежащем техническом состоянии. В таблицах приведен перечень запланированных работ, а также прогнозные объемы финансового обеспечения, распределенные по годам реализации в соответствии с бюджетным планированием.

Для компактного отображения плановых показателей в таблицах используются буквенные сокращения видов работ.

Д – декларирование гидротехнических сооружений. Охватывает полный цикл преддекларационных работ и сопутствующих процедур, включая:

обследование объекта для составления дефектной ведомости и расчетной части;

проведение преддекларационного обследования;

разработку расчета вероятного вреда в случае аварии;

разработку критериев безопасности;

подготовку декларации безопасности и прохождение государственной экспертизы;

организацию и проведение обязательных учений на объекте.

Р – текущие ремонты ГТС. Данный вид деятельности направлен на поддержание сооружений в исправном состоянии и включает:

покос растительности на откосах и гребнях;

мелкие ремонтные работы, не требующие капитальных вложений;

установку и обновление информационных знаков, табличек.

К* – капитальные ремонты ГТС. Масштабные работы по восстановлению эксплуатационных характеристик сооружений, в том числе:

проведение строительно-монтажных работ по капитальному ремонту;

все сопутствующие инженерные изыскания и экспертные заключения.

С – страхование. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии ГТС.

Обозначение "+*" в ячейках таблицы указывает на особый порядок реализации мероприятий по капитальному ремонту.

Реализация мероприятий по капитальному ремонту объектов, включенных в перечень, осуществляется при условии выделения средств из федерального и регионального бюджетов на выполнение данных видов работ. Необходимость привлечения указанного финансирования обусловлена высокой капиталоемкостью объектов. Прогнозная стоимость реализации полного комплекса мероприятий по капитальному ремонту ГТС III и IV классов варьируется в диапазоне от 12 до 120 млн рублей. Указанный стоимостной показатель актуален для типовых объектов, не имеющих статуса объектов культурного наследия. Итоговый объем инвестиций уточняется на основании проектно-сметной документации, прошедшей государственную экспертизу, и включает затраты на строительно-монтажные работы, замену гидромеханического оборудования и восстановление эксплуатационных характеристик конструктивных элементов.

№ п/п	Полное наименование ГТС	2026 год				2027 год				2028 год				2029 год				2030 год			
		Д	Р	К*	С	Д	Р	К*	С	Д	Р	К*	С	Д	Р	К*	С	Д	Р	К*	С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	ГТС Даймищенского гидроузла на реке Оредеж	+			+					+			+					+			+
2	ГТС Рождественского гидроузла на реке Оредеж	+			+					+			+					+		+*	+
3	ГТС Вырицкого гидроузла на реке Оредеж	+							+	+		+*	+					+			+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4	ГТС Сиверского гидроузла на реке Оредеж	+							+	+			+					+		+*	+
5	ГТС Ивановского гидроузла на реке Хревица	+			+					+		+*	+					+			+
6	ГТС на реке Селезневка в п. Селезнево	+							+	+			+					+			+
7	ГТС на ручье б/н в д. Энколово	+							+	+			+					+			+
8	ГТС на ручье б/н в д. Вартемяги	+							+	+			+					+			+
9	ГТС реке Ижора в п. Войскорово	+			+					+			+					+			+
10	ГТС на р. Нейма в д. Онстопель	+				+			+	+			+					+			+
11	ГТС на р. Нейма в д. Большая Пустомержа	+						+*	+	+			+					+			+
12	ГТС реке Кобона в д. Верола	+							+	+			+					+			+
13	ГТС на р. Стрелка вблизи СНТ "Дружные Горки"	+					+		+	+			+					+			+
14	ГТС на ручье б/н в д. Вильповицы	+							+	+			+					+			+
15	ГТС верхнего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"	+							+	+			+					+			+
16	ГТС нижнего пруда на р. Черная в СНТ "Николаевское"	+							+	+			+					+			+
17	ГТС среднего пруда на р. Черная в СНТ "Орбита"	+							+	+			+					+			+
18	ГТС на ручье Капральев в д. Новое Девяткино	+				+			+	+			+			+*		+			+
19	ГТС на оз. Школьное в г. Всеволожске	+							+	+			+					+			+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
20	ГТС на реке Охта в СНТ "Лаврики"	+						+*	+	+			+					+			+
21	ГТС Тихвинского гидроузла на реке Тихвинка	+			+	+				+			+		+			+	+		+
22	ГТС на р. Воронежка вблизи д. Потанино	+							+	+			+					+			+
23	ГТС на оз. Кавголовском в г.п. Токсово	+	+		+					+			+					+			+
24	ГТС на р. Перовка в п. Перово	+			+					+		+*	+			+*		+			+
25	ГТС на р. Черная в д. Хиндикалово	+	+		+					+			+					+			+
26	ГТС верхнего пруда на реке Кобринка в д. Кобрино	+			+				+	+			+					+			+
27	ГТС на р.Черная в дер.Черново	+			+					+			+					+		+*	+
28	ГТС на р. Черная вблизи СНТ "Уран"	+			+					+			+					+			+
29	ГТС на р. Хревица в д. Хревицы	+			+	+				+			+					+			+
30	ГТС на ручье б/н в п. Беседа	+			+					+			+					+			+
31	ГТС на оз. Меднозаводский разлив	+			+					+			+					+			+
32	ГТС на озере Омчино вблизи г. Луга	+			+					+			+					+			+
33	ГТС на озере Залющицкое вблизи д. Залющик	+			+					+			+					+			+
34	ГТС на р. Сума в д. Фалилеево	+			+					+			+					+			+
35	ГТС р. Кобринка в п. Карташевская	+			+					+			+					+			+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
36	ГТС нижнего пруда на р. Кобринка в д. Кобрино	+								+			+					+			+
37	ГТС на р. Ламповка в д. Лампово	+			+					+	+		+					+			+
38	ГТС на р. Лубья в г. Всеволожске	+			+					+	+		+					+			+
39	ГТС на реке Суйда в д. Мельницы	+			+					+			+					+			+
40	ГТС на реке Пионерка в п. Мельничные Ручьи				+	+							+								+
41	ГТС верхнего пруда в д. Надбелье				+	+							+								+
42	ГТС среднего пруда в д. Надбелье				+	+							+								+
Предполагаемый объем средств за год (тыс. рублей)		72463,2			77879,1					77879,1				77879,1				77879,1			