МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 58.13330.2019**

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Основные положения

СНиП 33-01-2003

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2020

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Сведения о своде правил

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ — АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2019 г. № 811/пр и введен в действие с 17 июня 2020 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 58.13330.2012 «СНиП 33-01-2003 Гидротехнические сооружения. Основные положения»

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

© Минстрой России, 2019
© Стандартинформ, оформление, 2020

Настоящий свод правил не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Минстроя России

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения. 2
4 Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений 3
5 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений на стадии строительства. 8
6 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации 9
7 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений при реконструкции, консервации и ликвидации 13
8 Основные расчетные положения 15
Приложение А Постоянные гидротехнические сооружения. 23
Приложение Б Классы ответственности гидротехнических сооружений 24
Приложение В Морские нефтегазопромысловые гидротехнические сооружения. 28
Приложение Г Перечень нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения 30
Приложение Д Значения коэффициента надежности по нагрузке при расчетах по предельным состояниям первой группы 31
Приложение Е Расчетные судоходные уровни воды, скорости течения воды и габариты судопропускных сооружений и водных путей 32
Библиография 33

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения соблюдения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Кроме того, применение настоящего свода правил обеспечивает соблюдение требований федеральных законов от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений», от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Пересмотр свода правил выполнен авторским коллективом АО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева» (д-р техн. наук *В.Б. Штильман* — руководитель разработки, д-р техн. наук *В.Б. Глаговский*, канд. техн. наук *Е.А. Филиппова*, канд. техн. наук *А.В. Шипилов* при участии д-ра техн. наук *В.И. Климовича*, д-ра техн. наук *А.С. Соколова*, д-ра техн. наук *О.М. Финагенова*, канд. техн. наук *А.В. Гинца*, канд. техн. наук *С.Ю. Ладенко*, канд. техн. наук *В.А. Прокофьева*, *А.Б. Векслера*, *А.Я. Мирзаева*, *А.А. Мошкова*).

С В О Д П Р А В И Л

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ

Основные положения

Hydraulic structures. Basic statements

Дата введения — 2020—06—17

1 Область применения

Настоящий свод правил распространяется на проектируемые, строящиеся, эксплуатируемые, реконструируемые и подлежащие консервации или ликвидации гидротехнические сооружения всех видов и классов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил приведены нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 19185—73 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 26775—97 Габариты подмостовые судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования

СП 14.13330.2018 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах»

СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, № 2)

СП 23.13330.2018 «СНиП 2.02.02-85 Основания гидротехнических сооружений» (с изменением № 1)

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы» (с изменениями № 1, № 2)

СП 38.13330.2018 «СНиП 2.06.04-82* Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)»

СП 39.13330.2012 «СНиП 2.06.05-84* Плотины из грунтовых материалов» (с изменениями № 1, № 2, № 3)

СП 40.13330.2012 «СНиП 2.06.06-85 Плотины бетонные и железобетонные» (с изменением № 1)

СП 101.13330.2012 «СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения»

СП 104.13330.2016 «СНиП 2.06.15-85 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления»

СП 290.1325800.2016 Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования

СП 358.1325800.2017 Сооружения гидротехнические. Правила проектирования и строительства в сейсмических районах

СП 369.1325800.2017 Платформы морские стационарные. Правила проектирования

Примечание — При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который

Издание официальное

дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по ГОСТ 19185, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

автоматизированная система диагностического контроля: Система автоматического опроса дистанционной контрольно-измерительной аппаратуры, установленной на сооружениях, одновременно сравнивающая полученные результаты с критериями оценки технического состояния и безопасности сооружений.

[ГОСТ Р 55260.1.4—2012, пункт 3.1]

3.2

безопасность гидротехнических сооружений: Свойство гидротехнических сооружений, позволяющее обеспечивать защиту жизни, здоровья и законных интересов людей, окружающей среды и хозяйственных объектов.

[1, статья 3]

3.3 **гидротехнические сооружения** (*здесь*): Сооружения, подвергающиеся воздействию водной среды, предназначенные для использования и охраны водных ресурсов, предотвращения вредного воздействия вод, в том числе загрязненных жидкими отходами, включая:

- плотины, здания гидроэлектростанций (ГЭС), гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС) и приливных электростанций (ПЭС);
- водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники, доки;
- сооружения, предназначенные для защиты от наводнений;
- сооружения, предназначенные для защиты от разрушений берегов морей и озер, берегов и дна рек и водохранилищ;
- устройства защиты от размывов на каналах;
- струенаправляющие и оградительные сооружения;
- сооружения (дамбы), ограждающие золо- и шлакоотвалы и хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций;
- набережные, пирсы, причальные сооружения портов;
- сооружения морских нефтегазопромыслов, системы гидротранспорта отходов и стоков, подачи осветленной воды, сооружения систем технического водоснабжения, за исключением объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, предусмотренных [2].

3.4 **гидроузел** (*здесь*): Комплекс гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и совместному функционированию.

3.5

декларация безопасности гидротехнического сооружения: Документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса.

[1, статья 3]

3.6

консервация гидротехнического сооружения: Временное прекращение эксплуатации гидротехнического сооружения в целях предотвращения ухудшения его технического состояния, разрушения гидротехнического сооружения и его конструктивных элементов, а также обеспечения их укрепления, защиты, физической сохранности, безопасности жизни, здоровья граждан, безопасности объектов инфраструктуры, в том числе зданий, сооружений, охраны окружающей среды, включая растительный и животный мир.

[1, статья 3]

3.7 **критерии безопасности гидротехнического сооружения** (*здесь*): Предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимой вероятности аварии гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений.

3.8

надежность: Свойство объекта сохранять во времени способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования.

[ГОСТ 27.002—2015, пункт 3.1.5]

3.9 **натурные наблюдения:** Комплекс организованных на сооружении наблюдений, предназначенный для оценки его физических характеристик и параметров окружающей среды.

3.10

обеспечение безопасности гидротехнического сооружения: Разработка и осуществление мер по предупреждению аварий гидротехнического сооружения.

[1, статья 3]

3.11 **сейсмологический мониторинг:** Инженерно-сейсмологические наблюдения для контроля сейсмического режима (количества и энергии сейсмических событий, распределения их очагов в пространстве и во времени).

3.12 **сейсмометрический мониторинг:** Инженерно-сейсмометрические наблюдения за параметрами колебаний сооружения и основания, вызванных ощутимыми и сильными землетрясениями, промышленными взрывами и иными воздействиями.

3.13

чрезвычайная ситуация; ЧС: Обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии гидротехнического сооружения, которая может повлечь или повлекла за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или ущерб окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

[1, статья 3]

4 Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений

Общие положения

4.1 Гидротехнические сооружения подразделяют на постоянные и временные.

К временным сооружениям относят сооружения, используемые только в период строительства или ремонта постоянных сооружений.

Постоянные гидротехнические сооружения в зависимости от их назначения подразделяют на основные и второстепенные в соответствии с приложением А.

4.2 Гидротехнические сооружения следует проектировать в соответствии с требованиями действующих технических регламентов и иных нормативно-правовых актов, относящихся к области проектирования гидротехнических сооружений.

4.3 Типы сооружений, их параметры и компоновку следует выбирать на основании сравнения технико-экономических показателей вариантов и с учетом:

- функционального назначения сооружений;
- места возведения сооружений, природных условий района (топографических, гидрологических, климатических, инженерно-геологических, гидрогеологических, геокриологических, сейсмических, биологических и др.);
- развития и размещения отраслей хозяйства, в том числе развития энергопотребления, изменения и развития транспортных потоков и роста грузооборота, развития объектов орошения и осушения, обводнения, водоснабжения, судостроения и судоремонта, комплексного освоения участков морских побережий, включая разработку месторождений нефти и газа на шельфе;
- водохозяйственного прогноза изменения гидрологического, в том числе ледового и термического, режима рек в верхнем и нижнем бьефах; заиления наносами и переформирования русла и берегов рек, водохранилищ и морей; затопления и подтопления территорий и инженерной защиты расположенных на них зданий и сооружений;
- воздействия на окружающую среду;
- влияния строительства и эксплуатации объекта на социальные условия и здоровье населения;
- изменения условий и задач судоходства, лесосплава, рыбного хозяйства, водоснабжения и режима работы мелиоративных систем;
- установленного режима природопользования (сельхозугодья, заповедники и т. п.);
- условий быта и отдыха населения (пляжи, курортно-санаторные зоны и т. п.);
- мероприятий, обеспечивающих требуемое качество воды: подготовка ложа водохранилища, соблюдение надлежащего санитарного режима в водоохранной зоне, ограничение поступления биогенных элементов (азотосодержащих веществ, фосфора и др.) с обеспечением их концентраций в воде, не превышающих предельно допустимых значений;
- условий постоянной и временной эксплуатации сооружений;
- требований экономного расходования основных строительных материалов;
- требований энергетической эффективности зданий и сооружений и требований оснащенности их приборами учета энергетических ресурсов;
- изменения термического режима и криогенного строения грунтов в районах распространения многолетнемерзлых грунтов;
- возможности разработки местных строительных материалов и т. п.;
- технологии разработки нефтегазопромысловых месторождений в акватории морских шельфов, сбора, хранения и транспортирования нефти и газа; технологии демонтажа конструкций при завершении эксплуатации и ликвидации промысла;
- минимизации последствий разрушения при возможных террористических актах;
- условий и методов производства работ, наличия трудовых ресурсов;
- обеспечения эстетических и архитектурных требований к сооружениям, расположенным на берегах водотоков, водоемов и морей.

4.4 При проектировании гидротехнических сооружений следует предусматривать и обеспечивать:

- надежность и безопасность сооружений на всех стадиях жизненного цикла;
- постоянный инструментальный и визуальный контроль за состоянием гидротехнического сооружения и вмещающего массива горных пород, а также природными и техногенными воздействиями на них;
- надлежащее архитектурное оформление узла гидротехнических сооружений;
- наиболее полное использование местных строительных материалов;
- подготовку ложа водохранилищ и хранилищ жидких отходов промышленных предприятий и прилегающей территории;
- организацию рыбоохранных мероприятий;
- охрану месторождений полезных ископаемых;
- сохранность ценных сельскохозяйственных земель;
- необходимые условия судоходства;
- сохранность животного и растительного мира;
- минимально необходимые расходы воды, а также благоприятные уровенный и скоростной режимы в бьефах с учетом интересов водопотребителей и водопользователей, а также благоприятный режим уровня грунтовых вод для освоенных земель и природных экосистем;
- пожарную безопасность и средства пожаротушения при строительстве и эксплуатации.

4.5 При проектировании гидротехнических сооружений следует рассматривать возможность и технико-экономическую целесообразность:

- совмещения сооружений, выполняющих различные эксплуатационные функции;
- возведения сооружений и ввода их в эксплуатацию отдельными этапами (пусковыми комплексами);
- реконструкции существующих сооружений;
- унификации компоновки оборудования, конструкций и их размеров и методов производства строительно-монтажных работ;
- использования напора, создаваемого на гидроузлах мелиоративного, воднотранспортного, рыбохозяйственного и другого назначения, для целей энергетики.

4.6 При проектировании гидротехнических сооружений ГЭС следует предусматривать мероприятия для безопасного сброса воды в нижний бьеф через водосбросные сооружения в зимний период в случаях невозможности пропуска воды через гидроагрегаты (авария, ограничение выработки при отсутствии потребления и др.). Пропускная способность водосбросов, предназначенных для работы в зимний период, должна определяться из условия обеспечения сработки полезной емкости водохранилища к началу весеннего половодья и обеспечения минимального расхода, необходимого для санитарного пропуска и устойчивого водоснабжения населения.

Конструкция такого водосброса (водосбросов) должна исключать возможность опасного обледенения элементов механического оборудования гидротехнических сооружений, аэрационных отверстий, а также оборудования линий электропередачи и конструкций, обеспечивающих функционирование объектов, расположенных в зоне водовоздушного облака, образующегося при работе водосброса.

4.7 При проектировании гидротехнических сооружений в районах распространения многолетнемерзлых грунтов необходимо учитывать возможные изменения физико-механических, теплофизических и фильтрационных свойств пород оснований и материалов сооружений при их переходе из мерзлого состояния в талое и наоборот, а также размеры и скорость осадки сооружения в процессе оттаивания основания.

Принцип строительства (с сохранением или оттаиванием многолетнемерзлых грунтов) следует выбирать на основании технико-экономического анализа.

4.8 При проектировании гидротехнических сооружений на скальных грунтах и внутри скального массива необходимо учитывать геологическую структуру скального массива, его трещиноватость, обводненность, газоносность и естественное напряженное состояние.

4.9 При проектировании гидротехнических сооружений следует предусматривать мероприятия по защите бетонных и железобетонных конструкций и механического оборудования от возможной коррозии, в том числе биокоррозии.

4.10 В проектной документации для нового строительства, реконструкции и капитального ремонта гидротехнических сооружений всех классов ответственности следует предусматривать использование только нового металлопроката (труб, профилей, листов, полос).

4.11 Для основных напорных гидротехнических сооружений I, II классов ответственности и, как правило, для сооружений III класса ответственности следует предусматривать установку контрольно-измерительной аппаратуры для натурных наблюдений за работой сооружений и их оснований как в процессе строительства, так и при эксплуатации для оценки надежности сооружений, своевременного выявления дефектов, назначения ремонтных мероприятий, предотвращения аварий и улучшения эксплуатации.

Установка контрольно-измерительной аппаратуры в сооружениях IV класса ответственности, а также отказ от установки ее в сооружениях III класса ответственности должны быть обоснованы.

4.12 Основные технические решения, принимаемые при проектировании гидротехнических сооружений I и II классов ответственности, должны обосновываться научно-исследовательскими работами, результаты которых следует приводить в составе проектной документации.

Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений

4.13 При разработке проектной документации гидротехнических сооружений следует руководствоваться законодательством Российской Федерации и нормативными требованиями по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений.

4.14 В составе проектной документации гидротехнических сооружений следует разрабатывать раздел, посвященный натурным наблюдениям за работой сооружений и их состоянием в процессе строительства, эксплуатации, реконструкции, консервации и ликвидации.

4.15 Раздел по натурным наблюдениям должен включать:

- перечень контролируемых нагрузок и воздействий на сооружение;
- перечень контролируемых показателей состояния сооружения и его основания, включая диагностические;
- программу и состав инструментальных и визуальных наблюдений;
- технические условия и чертежи на установку контрольно-измерительной аппаратуры, спецификацию измерительных приборов и устройств;
- инструкции и методические рекомендации по проведению натурных наблюдений за работой и состоянием сооружений;
- критерии безопасности (только для гидротехнических сооружений, аварии или повреждения которых вызывают ЧС).

4.16 В составе проектной документации по натурным наблюдениям должны разрабатываться структурная схема и технические решения системы мониторинга состояния сооружений, природных и техногенных воздействий на них.

4.17 Для напорных гидротехнических сооружений I и II классов ответственности следует обеспечивать применение автоматизированной системы диагностического контроля.

4.18 При проектировании гидротехнических сооружений должны быть предусмотрены конструктивно-технологические решения по предотвращению развития возможных опасных повреждений и аварийных ситуаций, которые могут возникнуть в периоды строительства и эксплуатации.

4.19 В проектной документации напорных гидротехнических сооружений для локализации и ликвидации их возможных аварий должны предусматриваться технические решения по использованию в строительный и эксплуатационный периоды карьеров и резервов грунтов; производственных объектов, транспорта и оборудования базы строительства; мостов и подъездных путей в районе и на территории объекта; автономных или резервных источников электроэнергии и линий электропередачи; других противоаварийных средств оперативного действия.

4.20 В проектной документации гидротехнических сооружений в соответствии со специально разработанной методикой должны выполняться расчеты по оценке возможных материальных, социальных и экологических ущербов от потенциальных аварий сооружений с нарушением напорного фронта.

Надлежит также предусматривать мероприятия по снижению негативных воздействий возможных аварий сооружений на окружающую среду.

4.21 В проектах напорных гидротехнических сооружений I и II классов ответственности следует предусматривать локальные системы оповещения персонала и населения, проживающего в долине реки в нижнем бьефе гидротехнических сооружений, об угрозе прорыва напорного фронта.

4.22 В проектной документации должны предусматриваться мероприятия:

- по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, возникающих в результате возможных аварий гидротехнических сооружений, и снижению их тяжести;
- по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах, включая аварии на транспорте;
- по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате опасных природных процессов.

Охрана окружающей среды

4.23 При разработке проектной документации гидротехнических сооружений должны соблюдаться положения законодательства Российской Федерации об охране окружающей среды и нормативных документов, устанавливающих требования к охране природной среды при инженерной деятельности.

4.24 В проекте следует предусматривать комплексные мероприятия по охране окружающей среды на основе прогноза изменения окружающей среды в связи с созданием гидротехнических сооружений.

4.25 Должны быть разработаны биотехнические мероприятия по сохранению редких видов растений, рыб, животных, птиц на участках непосредственного влияния основных сооружений.

В проектах гидротехнических сооружений следует также рассматривать влияние хозяйственной деятельности и инфраструктур, сопутствующих их созданию, на окружающую среду и предусматривать мероприятия по нейтрализации отрицательных факторов и по недопущению загрязнения окружающей среды в соответствии с законодательством об охране окружающей среды.

4.26 Решение природоохранных вопросов должно начинаться на самых ранних стадиях проектирования объекта и выбора типа сооружений и учитываться при рассмотрении остальных технических

вопросов. Разработка природоохранных мероприятий должна включать: изучение исходного состояния природной среды, составление прогнозов ее изменений, установление допустимого уровня антропогенного вмешательства, разработку мер защиты, а также способов контроля состояния каждого элемента среды и возможные дополнительные мероприятия по сохранению и улучшению экологической обстановки в процессе эксплуатации сооружений и водохранилищ.

4.27 В проектной документации гидротехнических сооружений должны предусматриваться мероприятия:

- по ликвидации возможных источников загрязнения природной среды, опасных для здоровья человека, животного и растительного мира;
- по извлечению и утилизации плавающей древесной массы и мусора;
- по локализации возможных очагов загрязнения.

4.28 Должно предусматриваться обеспечение нормативного качества воды водных объектов и фильтрационной воды из хранилищ жидких отходов по гидрохимическим, гидробиологическим и санитарным показателям.

4.29 Для выполнения требований 4.26 необходимо производить оценку и прогнозирование:

- изменений природной обстановки в результате создания гидротехнических сооружений — изменение условий существования и развития растительности, прежде всего лесного массива, физико-химические изменения грунтового слоя на дне и берегах водохранилища и в русле нижнего бьефа, изменение воздушной и водной сред;
- изменений геологических и гидрогеологических условий — уровенного режима, условий питания, химического состава подземных вод, особенно минерализованных, засоления грунтов;
- изменения сейсмологической обстановки — прежде всего частоты и интенсивности землетрясений, их распределения и т. п.;
- изменения ландшафта района строительства и его восстановления;
- фильтрационных потерь воды из водохранилищ и хранилищ жидких отходов;
- изменения хода руслового процесса, трансформации русла нижних бьефов, заиления и переработки берегов водохранилищ;
- изменений термического и ледового режимов в бьефах, бассейнах гидроаккумулирующих и приливных электростанций, в том числе образования протяженных полыней, усиления заторно-зажорных явлений;
- влияния изменений руслового, гидравлического, термического и ледового режимов водотоков и водоемов на условия нереста и воспроизводства рыб, гнездования птиц, среду обитания млекопитающих и т. д.;
- влияния микроклиматических изменений в районе создания водохранилища и нижнего бьефа гидроузла — температурного режима и влажности воздуха, количества и режима ветров и осадков и т. п. на инженерно-геологические процессы и свойства пород оснований, а также на объекты инфраструктуры, социально-демографическую и природную среду;
- мерзлотно-температурного режима территории — повышения или понижения температур пород, формирования и развития таликовых зон в ложе, берегах водохранилища, основаниях (среде) и примыканиях напорных сооружений; в днище и бортах долины в нижнем бьефе гидроузла.

Примечание — Особое внимание следует уделять выявлению сквозных водовыводящих таликов, обусловливающих локальные пути сосредоточения фильтрационных потерь воды из водохранилища, либо водоподводящих таликов, обеспечивающих активизацию водообмена между водохранилищем и подземными водами, обладающими другими температурами, химическим составом, иногда минерализованными, в частности отрицательно-температурными рассолами.

4.30 При проектировании гидротехнических сооружений необходимо учитывать изменения природных условий, которые могут привести к развитию и активизации следующих негативных физико-геологических, геодинамических процессов в их основаниях:

- повышение активности ближайших сейсмогенерирующих разломов;
- подтопление и затопление территорий, оценку которых необходимо выполнять, руководствуясь положениями СП 104.13330;
- переработка берегов и заиление водохранилищ;
- химическая суффозия растворимых пород карбонатного и галогенного карста, вымыв из грунтов основания и накопление в них потенциально вредных химических и радиоактивных веществ;
- отжатие из глубинных подземных вод сильноминерализованных, термических и радиоактивных вод и т. д.;

- механическая суффозия песчаных грунтов, суффозионного карста;
- возникновение и активизация оползневых явлений;
- всплытие и растворение торфов, их влияние на химический состав воды в водохранилище, на изменение свойств пород оснований, на гидрохимический режим грунтовых вод и подруслового потока в нижнем бьефе;
- просадочные деформации оснований, сложенных лессовыми грунтами;
- тепловые осадки при оттаивании пород в основаниях сооружений напорного фронта и ложа водохранилищ;
- процессы термоабразионной и термокарстовой переработки берегов чаши водохранилища и его уровенного режима;
- термокарстовые процессы в прибереговой полосе водохранилища в пределах его микроклиматического воздействия;
- активизация термоэрозии;
- наледеобразование, в том числе в строительных котлованах, во врезках, подземных выемках, нижнем бьефе, на откосах плотин;
- криогенное (мерзлое) пучение;
- возникновение и активизация специфических склоновых процессов (курумов, солифлюкции и т. д.).

4.31 В качестве природоохранных мероприятий следует рассматривать и разрабатывать, при соответствующем обосновании, комплекс мероприятий, включающий:

- организацию дренажно-противофильтрационных устройств, уплотнение, цементирование, инъектирование, искусственное промораживание грунтов;
- применение химических добавок и защит (слои, барьеры и т. п.);
- организацию планировочных работ, замену грунтов, удаление или пригрузку торфов, рекультивацию земель, устройство берегоукрепительных и теплоизолирующих конструкций;
- устройство оградительных и водоотводных конструкций (дамб, каналов, трубопроводов), регулирование уровенного режима водохранилища;
- создание землеотводных охранных и рекреационных зон (заповедники, парки, пастбища), особых правил использования транспорта и т. п.

4.32 В нижних бьефах гидроузлов, в которых прогнозируется протяженная полынья, влияющая на микроклимат района, а также гидроузлов, в состав которых входят ГЭС, осуществляющие суточное регулирование мощности, следует рассматривать целесообразность возведения гидроузлов-контррегуляторов, позволяющих снизить негативное влияние основного гидроузла на природные процессы, инженерные объекты и социальную обстановку в нижнем бьефе.

4.33 В проектной документации гидротехнических сооружений, способных оказать негативное влияние на экологию в процессе эксплуатации, на период строительства и на период эксплуатации должны быть разработаны программы экологического мониторинга и производственного экологического контроля.

5 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений на стадии строительства

5.1 Обеспечение надежности и безопасности строящихся гидротехнических сооружений должно осуществляться в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов.

5.2 При строительстве гидротехнических сооружений должно обеспечиваться соблюдение требований проектной, в том числе рабочей, документации, технических регламентов, охраны труда, требований проектной декларации безопасности и назначенных в ней критериев безопасности для стадии строительства.

5.3 При пропуске строительных расходов воды недопустимо создание в нижнем бьефе режимов, создающих угрозу для сохранности строящихся сооружений, их элементов и примыкающих к ним участков русла.

5.4 Ведение строительства гидротехнических сооружений в зимнее время не должно привести к снижению общего уровня безопасности строящегося сооружения.

5.5 При ведении работ в зимний период следует осуществлять мероприятия по недопущению:

- строительства на промороженном основании (если это не предусмотрено проектом);

- промораживания строительных материалов, укладываемых в тело сооружения;
- промораживания тела бетонных конструкций до завершения их твердения и обретения нормативной прочности;
- промораживания тела грунтовых сооружений до уплотнения или консолидации грунта в соответствии с требованиями проектной документации.

5.6 При производстве работ по возведению гидротехнических сооружений необходимо осуществлять мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные 4.33.

5.7 Материалы, используемые при строительстве (привозные или местные — грунтовые, негрунтовые, льдокомпозитные), химические добавки и реагенты должны проходить экологическую экспертизу, в процессе которой должны рассматриваться как сами материалы, так и результаты их взаимодействия с водой, другими материалами, используемыми при строительстве, и грунтами оснований. При использовании для замораживания грунтов оснований жидкостных и парожидкостных систем (на фреоне, керосине и т. п.) необходима оценка их влияния на природный комплекс и выбор безопасных для природной среды технических решений.

5.8 При строительных работах в котловане должен осуществляться постоянный контроль:
- фильтрационного режима и деформаций дна котлована, основания и береговых примыканий перемычек;
- состояния откосов перемычек и котлована;
- напряженно-деформированного состояния строящихся сооружений;
- суффозионного выноса грунта при фильтрации воды и оценка эффективности работы противофильтрационных устройств (дренажа, цементационных завес и др.).

6 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации

Требования, правила и нормы обеспечения безопасности гидротехнических сооружений при эксплуатации

6.1 Обеспечение надежности и безопасности эксплуатируемых гидротехнических сооружений должно осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных технических документов и нормативно-правовых актов.

6.2 На каждом гидротехническом сооружении должен быть организован постоянный и периодический контроль (осмотры, технические освидетельствования, обследования) технического состояния сооружения, а также определены уполномоченные лица, ответственные за контроль состояния и безопасную эксплуатацию сооружений, назначен персонал по техническому и технологическому надзору и утверждены его должностные обязанности.

6.3 Виды контроля технического состояния сооружения должны осуществляться в соответствии с проектной и действующей эксплуатационной документацией (программы натурных наблюдений, включающие критерии безопасности гидротехнических сооружений, инструкции по ведению мониторинга состояния сооружений, программы специальных обследований и пр.).

6.4 Гидротехнические сооружения, авария или повреждения которых в процессе эксплуатации вызывают ЧС, должны подвергаться декларированию безопасности с разработкой в установленном законодательством порядке декларации безопасности гидротехнических сооружений.

6.5 В декларации безопасности гидротехнических сооружений должен обосновываться уровень безопасности сооружений и определяются меры, направленные на обеспечение нормативного уровня безопасности.

6.6 Критерии безопасности гидротехнических сооружений (качественные и количественные) разрабатываются в обязательном порядке только для гидротехнических сооружений, авария или повреждения которых вызывают ЧС.

6.7 Критерии безопасности гидротехнических сооружений подлежат пересмотру в составе декларации безопасности гидротехнических сооружений.

6.8 При корректировке диагностических показателей состояния сооружения и их критериальных значений должны проводиться соответствующие исследования и учитываться опыт эксплуатации сооружения.

6.9 Разрешение на эксплуатацию гидротехнических сооружений выдается органами государственного надзора на срок действия декларации безопасности. Срок действия декларации безопасности ги-

дротехнических сооружений и критериев безопасности гидротехнических сооружений зависит от уровня безопасности сооружений и не превышает пяти лет.

6.10 Внеочередной пересмотр декларации безопасности и критериев безопасности гидротехнических сооружений следует выполнять в случае:

- изменения условий, влияющих на обеспечение безопасности гидротехнических сооружений;
- выявления повреждений и аварийных ситуаций на гидротехнических сооружениях;
- ухудшения условий локализации или ликвидации ЧС и защиты от них населения и территорий;
- изменения обязательных требований, если гидротехнические сооружения не соответствуют таким обязательным требованиям;
- после реконструкции гидротехнических сооружений.

Сроки и порядок внеочередного пересмотра декларации безопасности и критериев безопасности гидротехнических сооружений определяются действующим законодательством.

6.11 Результаты мониторинга состояния гидротехнических сооружений должны отражаться в декларации безопасности гидротехнических сооружений, а также учитываться при назначении критериев безопасности гидротехнических сооружений.

6.12 Собственник или эксплуатирующая организация должны обеспечивать работоспособность контрольно-измерительной аппаратуры для проведения мониторинга состояния сооружений, обеспечивающего достаточные по объему и достоверности результаты.

При пересмотре (плановом или внеплановом) критериев безопасности гидротехнических сооружений, а также в процессе мониторинга состояния сооружений следует в обязательном порядке выполнять оценку достаточности и достоверности показаний контрольно-измерительной аппаратуры.

Вышедшая из строя контрольно-измерительная аппаратура подлежит замене; вновь устанавливаемая аппаратура должна выдавать информацию, необходимую для достоверной оценки состояния сооружения. Замена и установка контрольно-измерительной аппаратуры должны осуществляться в соответствии с разработанным проектом.

6.13 Гидротехнические сооружения, подлежащие декларированию и находящиеся в эксплуатации более 25 лет, независимо от состояния должны не реже чем один раз в пять лет подвергаться комплексному анализу с оценкой их прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности.

6.14 Инструментальное обследование состояния металлических оболочек турбинных водоводов должно проводиться по мере необходимости. Для турбинных водоводов, находящихся в эксплуатации 25 лет и более, периодичность обследований металлических оболочек не должна превышать пять лет.

6.15 При наличии признаков предаварийного состояния гидротехнические сооружения должны подвергаться во внеочередном порядке комплексному анализу состояния.

6.16 При выявлении нарушений условий эксплуатации и ухудшения состояния сооружений должны приниматься меры по срочной ликвидации, а также по предупреждению и недопущению их развития в дальнейшем.

6.17 Для каждого напорного гидротехнического сооружения на основе анализа его состояния, особенностей конструкции и материалов должны быть разработаны проектные решения по предотвращению и локализации возможных аварий на основании разработанных в составе проектной документации сценариев развития наиболее вероятной и наиболее тяжелой аварии ГТС.

6.18 Режимы эксплуатации напорных гидротехнических сооружений должны соответствовать требованиям [3].

Требования по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, эксплуатируемых в особых природных условиях

6.19 Грунтовые сооружения мерзлого типа, их основания и сопряжения с берегами должны постоянно поддерживаться в соответствии с проектом в мерзлом состоянии.

6.20 Крупнообломочный материал упорных призм в зонах, подвергающихся сезонному замораживанию и оттаиванию, должен отвечать нормативным (проектным) показателям по морозостойкости. Через каждые 15 лет эксплуатации должна проводиться проверка устойчивости сооружения на основе результатов определения фактических физико-механических характеристик материала упорных призм, подвергающихся сезонному замораживанию и оттаиванию.

6.21 При эксплуатации грунтовых сооружений на многолетнемерзлых льдинистых основаниях должны быть организованы наблюдения за температурным режимом и деформациями, связанными с переходом грунтов в талое состояние, а также анализ полученных данных.

6.22 На напорных гидротехнических сооружениях I класса ответственности, расположенных в районах с сейсмичностью 7 баллов и выше, и на сооружениях II класса ответственности в районах с сейсмичностью 8 баллов и выше по шкале MSK-64, должны проводиться следующие виды специальных наблюдений и испытаний:

- инженерно-сейсмометрические наблюдения за работой сооружений и береговых примыканий (сейсмометрический мониторинг);
- инженерно-сейсмологические наблюдения в зоне ложа водохранилища вблизи створа сооружений и на прилегающих территориях (сейсмологический мониторинг);
- определение динамических характеристик гидротехнических сооружений с составлением динамического паспорта.

Безопасность напорных гидротехнических сооружений при пропуске максимальных расходов воды

6.23 Пропуск воды через водосбросные сооружения должен осуществляться в соответствии с проектной документацией и не должен приводить к повреждению сооружений, а также к размыву дна, оказывающему влияние на устойчивость сооружений.

6.24 Режим сработки водохранилища перед половодьем и последующее наполнение должны обеспечивать:

- наполнение водохранилища в период половодья и (или) паводка до уровня, не превышающего нормального подпорного уровня (НПУ), или форсированного подпорного уровня (ФПУ) при прохождении паводка с расходом, соответствующим поверочному расчетному случаю;
- благоприятные условия для сброса через сооружения избытка воды, пропуска наносов, а также льда, если это предусмотрено проектной документацией;
- необходимые согласованные условия для нормального судоходства, рыбного хозяйства, орошения и водоснабжения;
- регулирование сбросных расходов с учетом требований безопасности и надежности работы гидротехнических сооружений и защиты от наводнений.

Взаимно согласованные условия неэнергетических водопользователей, ограничивающие режимы сработки и наполнения водохранилища, должны быть включены в правила использования водных ресурсов водохранилища.

6.25 На гидроузлах, где для пропуска расчетных максимальных расходов воды проектной документацией предусмотрено использование водопропускного сооружения, принадлежащего другому собственнику (например, судоходного шлюза), условия и порядок включения в работу этого сооружения должны быть с ним согласованы.

Требования, нормы и правила обеспечения безопасности механического оборудования напорных гидротехнических сооружений

6.26 При проектировании механического оборудования гидротехнических сооружений должны применяться расчетные нормы, не зависящие от класса ответственности объекта.

6.27 На водоприемных и водосбросных сооружениях должно предусматриваться место для хранения ремонтных затворов, запасных секций решеток, сороочистительных приспособлений, захватных балок, подъемных штанг и прочего механического оборудования, а также грузов и приспособлений для испытания подъемных кранов.

6.28 Должны быть предусмотрены площадки и, при необходимости, помещения с оборудованием и соответствующими приспособлениями для ревизии, ремонта, очистки и окраски механического оборудования. Подача оборудования на ремонтную площадку должна осуществляться кранами, предусмотренными для маневрирования затворами или их обслуживания.

6.29 Механизмы индивидуальных приводов затворов, маслонасосные установки гидроприводов и аппаратуры управления должны быть защищены от атмосферных осадков и пыли шатрами или стационарными помещениями. Доступ к названным устройствам посторонних лиц должен быть исключен.

6.30 Закладные части должны проектироваться совместно с основным оборудованием и по габаритам, конструкции, материалам и очередности возведения сооружения полностью соответствовать основному оборудованию и технологии строительства.

6.31 При создании конструкций закладных частей затворов и решеток, учитывая трудности ремонта и замены, должен быть обеспечен длительный период их эксплуатации, сопоставимый с продолжительностью службы сооружений.

6.32 Механическое оборудование гидротехнических сооружений должно быть защищено от коррозии, а также его следует очищать от дрейссены.

6.33 Основные затворы должны быть оборудованы указателями высоты открытия. Индивидуальные подъемные механизмы и закладные части затворов должны иметь привязку к базисным реперам.

6.34 Для обеспечения маневрирования затворами при потере энергопитания собственных нужд ГЭС необходимо предусмотреть резервные средства для аварийного открытия (закрытия) затворов.

6.35 Энергоснабжение систем управления и приводов аварийно-ремонтных (быстродействующих) затворов водоприемников ГЭС должно производиться от трех независимых источников питания: двух независимых источников собственных нужд ГЭС и автономной дизель-электростанции.

6.36 Автономные источники должны быть размещены в незатапливаемых зонах либо в герметичных помещениях. Включение автономных резервных источников должно происходить автоматически по факту потери собственных нужд ГЭС. Должен быть обеспечен ежесменный автоматизированный контроль готовности дизель-электростанций к автоматическому пуску.

6.37 При подготовке к пропуску половодья (паводка) механическое оборудование должно быть опробовано по специальной программе, разработанной с учетом местных условий, конструктивных особенностей гидросооружений и механического оборудования и утвержденной руководителем эксплуатирующей организации.

6.38 Непосредственно перед весенним половодьем затворы водосбросных сооружений и их закладные части, используемые при пропуске половодья, должны быть исправными и находиться в состоянии готовности к работе, освобождены от наледей и ледяного припая, чтобы обеспечить возможность маневрирования ими.

6.39 Сороудерживающие конструкции (решетки, сетки, запани) должны регулярно очищаться от сора. Очистка решеток и пространства перед ними должна осуществляться предусмотренными для этой цели средствами.

Для каждого сооружения должен быть установлен предельный по условиям прочности перепад уровней на сороудерживающих решетках, должен быть обеспечен его контроль.

6.40 Затворы и сороудерживающие решетки не должны испытывать вибрацию, угрожающую их прочности, при всех эксплуатационных режимах работы. Качественную оценку вибрации затворов и сороудерживающих решеток следует оценивать визуальными наблюдениями:

- за колебаниями поверхности воды в сосуде, установленном на затворе поверхностных водосбросных отверстий;
- за колебаниями воды (в виде ряби) в верхнем бьефе перед затворами;
- за поведением тяг и частей самих затворов и сороудерживающих решеток.

6.41 Инструментальное обследование состояния затворов (основных, ремонтных, аварийно-ремонтных) должно проводиться по мере необходимости. Для затворов, находящихся в эксплуатации 5 лет и более, периодичность обследований не должна превышать пять лет.

6.42 Инструментальное обследование затворов должно проводиться профильными организациями, имеющими лаборатории неразрушающего контроля, аттестованные в порядке, установленном действующим законодательством Российской Федерации, и подтвержденный опыт проведения аналогичных работ.

Дополнительные требования по обеспечению безопасности специальных гидротехнических сооружений

6.43 При эксплуатации судоходных сооружений (шлюзов, каналов) должна быть обеспечена работоспособность механического оборудования (ворот, затворов) и систем заполнения и опорожнения камер шлюзов.

6.44 Проводка судов должна исключать возможность их навала на закрытые ворота.

6.45 При эксплуатации причальных сооружений должен быть организован контроль за их смещениями, просадками территории и за размещением как генеральных, так и сыпучих грузов. Отступления от правил размещения грузов и размывы дна основания причальных стен, снижающие устойчивость причалов, недопустимы.

6.46 При эксплуатации золо- и шлакоотвалов необходимо осуществлять контроль:

- за уровнями воды в отвалах;
- превышением гребня ограждающих дамб над уровнем воды;
- состоянием пляжных откосов;

- соответствием замыва территории отвала проекту намыва;
- системой водовода и дренажа;
- работой контрольно-измерительной аппаратуры;
- пылением отвалов в сухой период года;
- агрессивными водами в целях исключения их попадания в водотоки, системы питьевого водоснабжения и грунтовые воды прилегающей к отвалу территории.

6.47 При эксплуатации отстойников и хранилищ жидких промышленных отходов необходимо осуществлять контроль:

- за состоянием ограждающих устройств, превышением гребня ограждений над уровнем жидкости;
- системой перехвата и отвода дождевых и талых вод;
- противофильтрационными устройствами (экранами, стенками);
- работой контрольно-измерительной аппаратуры, отслеживающей возможность проникновения жидких отходов за пределы территорий отстойников и хранилищ.

Дополнительные требования по техническому контролю состояния гидротехнических сооружений и механического оборудования

6.48 Контроль показателей состояния гидротехнических сооружений и механического оборудования, природными и техногенными воздействиями должен осуществляться в объеме, предусмотренном проектной документацией и программой натурных наблюдений.

Результаты контроля должны анализироваться в соответствии с программой натурных наблюдений. Данные натурных наблюдений должны регулярно, не реже одного раза в пять лет, анализироваться, и по результатам должна проводиться оценка состояния гидротехнических сооружений. Работы по контролю состояния гидротехнических сооружений должны выполняться персоналом эксплуатирующей организации с привлечением, при необходимости, профильных организаций.

6.49 При необходимости должны быть организованы наблюдения за вибрацией сооружений, сейсмическими нагрузками на них, прочностью и водонепроницаемостью бетона, напряженным состоянием и температурным режимом конструкций, коррозией металла и бетона, состоянием сварных швов металлоконструкций, выделением газа на отдельных участках гидротехнических сооружений и др. При изменениях условий эксплуатации гидротехнических сооружений, способных привести к снижению их надежности, должны проводиться наблюдения по дополнительным программам.

6.50 Технические освидетельствования гидротехнических сооружений и механического оборудования проводятся комиссией собственника (эксплуатирующей организацией) в сроки, установленные нормативными документами, но не реже одного раза в пять лет, с привлечением, при необходимости, специалистов проектных и научно-исследовательских организаций.

Периодичность технического освидетельствования золо- и шлакоотвалов, отстойников и хранилищ жидких промышленных отходов, ограждающие дамбы которых наращиваются в процессе эксплуатации, определяется проектной документацией.

По результатам технических освидетельствований намечается программа обследований с привлечением профильных организаций.

Природоохранные мероприятия при эксплуатации гидротехнических сооружений

6.51 Собственник или эксплуатирующая организация должны обеспечить выполнение требований природоохранного законодательства Российской Федерации.

6.52 При превышении предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в окружающей среде необходима организация дополнительных мероприятий по локализации возможных очагов загрязнения и снижению концентрации вредных примесей.

7 Общие требования безопасности гидротехнических сооружений при реконструкции, консервации и ликвидации

7.1 Реконструкцию постоянных гидротехнических сооружений следует проводить в соответствии с проектной документацией:

- для усиления основных гидротехнических сооружений и их оснований при повышении вероятности аварии из-за старения сооружений и оснований или увеличения внешних воздействий, а также

в случае увеличения масштаба экономических, экологических и социальных последствий возможной аварии;

- обеспечения (повышения) водопропускной способности основных гидротехнических сооружений;
- увеличения выработки электроэнергии;
- увеличения вместимости хранилищ жидких отходов;
- повышения водообеспечения оросительных систем, улучшения режима грунтовых вод на орошаемых или осушаемых массивах и прилегающих к ним территориях, вдоль трасс каналов;
- увеличения грузо- и судопропускной способности портов и судоходных сооружений;
- увеличения глубин у причала, увеличения нагрузок на причал в случае, если указанные изменения требуют усиления конструкции причала;
- интенсификации работы стапельных и подъемно-спусковых сооружений;
- улучшения экологических условий зон влияния гидроузлов.

Реконструкция гидротехнических сооружений должна проводиться также при изменении условий эксплуатации, которое может привести к снижению надежности и безопасности (повышение сейсмичности района, изменение расчетного сбросного расхода, работа сооружения в комплексе с вновь построенными объектами и т. д.).

7.2 При реконструкции следует предусматривать максимальное использование существующих сооружений или элементов сооружений, находящихся в нормальном эксплуатационном состоянии.

7.3 Реконструкцию основных сооружений следует проводить, как правило, без прекращения выполнения ими основных эксплуатационных функций, при этом допускается временное ограничение проектных режимов и условий эксплуатации реконструируемых объектов. Эти ограничения должны быть обоснованы в проектной документации и не должны повышать вероятность аварии реконструируемого сооружения.

7.4 При составлении проектной документации по реконструкции техническое состояние реконструируемых сооружений и их элементов следует определять исследованиями и расчетами на основе фактических характеристик строительных материалов и грунтов основания, определенных не более чем за пять лет до начала реконструкции.

7.5 Требования в части разработки документации по оценке и обеспечению безопасности реконструируемых гидротехнических сооружений те же, что и для эксплуатируемых гидротехнических сооружений (см. раздел 6).

7.6 Консервация гидротехнических сооружений должна осуществляться в соответствии с проектной документацией и действующим законодательством.

7.7 Контроль состояния и обеспечение безопасности гидротехнического сооружения, подвергнутого консервации, должны осуществляться собственником и (или) эксплуатирующей организацией в соответствии с действующим законодательством в объеме, предусмотренном проектом и программой натурных наблюдений.

7.8 В случае, когда длительность консервации гидротехнического сооружения может превысить сроки, предусмотренные проектной документацией, и может возникнуть угроза причинения вреда имуществу, жизни или здоровью граждан, окружающей среде, собственником или эксплуатирующей организацией гидротехнического сооружения должны быть разработаны и реализованы дополнительные меры безопасности.

7.9 Ликвидация гидротехнических сооружений должна проводиться в соответствии с проектной документацией и осуществляться в виде полной или частичной ликвидации. При ликвидации гидротехнических сооружений должно быть минимизировано вредное воздействие на окружающую среду.

7.10 В целях обеспечения безопасности до начала процесса ликвидации напорного гидротехнического сооружения необходимо:

- разработать проект сработки водохранилища, обеспечивающий безопасную скорость срабатывания водохранилища;
- разработать проект поэтапного демонтажа сооружения и оборудования;
- осуществить сработку водохранилища;
- отключить гидротехническое сооружение и оборудование от любых источников энергии.

7.11 Разработка документации по оценке и обеспечению безопасности ликвидируемых гидротехнических сооружений осуществляется в порядке и объемах, предусмотренных действующим законодательством.

8 Основные расчетные положения

Назначение класса ответственности гидротехнических сооружений

8.1 Гидротехнические сооружения в зависимости от их высоты и типа грунтов основания, социально-экономической ответственности и последствий возможных аварий подразделяют на классы ответственности. Класс ответственности гидротехнического сооружения назначается в составе проектной документации, разработанной проектной организацией.

Назначать класс ответственности гидротехнического сооружения следует в соответствии с приложением Б.

Заказчик проектной документации гидротехнического сооружения вправе своим решением повысить класс ответственности сооружения по сравнению с указанным в приложении Б.

8.2 Класс ответственности основных гидротехнических сооружений (кроме оговоренных в 8.5, 8.8, 8.9) следует принимать равным наиболее высокому его значению из определенных по таблицам Б.1—Б.4.

Класс ответственности второстепенных гидротехнических сооружений следует принимать, как правило, ниже или равным классу ответственности основных сооружений данного гидроузла.

Временные сооружения, как правило, следует относить к IV классу ответственности. В случае если разрушение этих сооружений может вызвать последствия катастрофического характера или значительную задержку возведения основных сооружений I и II классов ответственности, допускается их относить при надлежащем обосновании к III классу ответственности.

8.3 Класс ответственности основных гидротехнических сооружений комплексного гидроузла, обеспечивающего одновременно потребности нескольких участников водохозяйственного комплекса (энергетики, транспорта, мелиорации, водоснабжения, борьбы с наводнениями и пр.), следует устанавливать по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

При совмещении в одном сооружении двух или нескольких функций различного назначения (например, причальных с оградительными) класс ответственности следует устанавливать по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

Класс ответственности основных сооружений, входящих в состав напорного фронта, должен устанавливаться по сооружению, отнесенному к более высокому классу.

8.4 Класс ответственности основных гидротехнических сооружений гидравлических, гидроаккумулирующих, приливных электростанций установленной мощностью менее 1 млн кВт, определяемый по таблице Б.2, следует повышать на единицу в случае, если эти электростанции изолированы от энергетических систем и обслуживают крупные населенные пункты, промышленные предприятия, транспорт и других потребителей.

8.5 Основные гидротехнические сооружения речных портов 1-й, 2-й и 3-й категорий следует относить к III классу ответственности, остальные сооружения — к IV классу ответственности.

Категорию порта следует устанавливать по таблице Б.5.

Грузооборот и пассажирооборот определяются в соответствии с нормами технологического проектирования речных портов на внутренних водных путях.

8.6 При пересечении или сопряжении гидротехнических сооружений, которые могут быть отнесены к разным классам ответственности, следует для всех сооружений принимать класс более ответственного сооружения.

8.7 Класс ответственности участка канала от головного водозабора до первого регулирующего водохранилища, а также участков канала между регулирующими водохранилищами может быть понижен на единицу, если водоподача основному водопотребителю в период ликвидации последствий аварии на канале может быть обеспечена за счет регулирующей емкости водохранилищ или других источников.

8.8 Речные берегоукрепительные сооружения следует относить к III классу ответственности. В случаях, когда авария берегоукрепительного сооружения может привести к последствиям катастрофического характера (вследствие оползня, подмыва и пр.), сооружение следует относить ко II классу.

8.9 Морские нефтегазопромысловые гидротехнические сооружения (МНГС), включая нефтегазопроводы, подводные хранилища нефти, сжиженного газа и других углеводородов, а также основания гравитационного типа заводов сжиженного природного газа, вне зависимости от их конструкции и условий эксплуатации (приложение В), следует относить к I классу ответственности. Понижение класса ответственности МНГС не допускается.

8.10 Пересмотр класса ответственности гидротехнического сооружения осуществляется только проектной организацией с соответствующим обоснованием по согласованию с собственником или эксплуатирующей организацией.

Нагрузки, воздействия и их сочетания

8.11 Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения подразделяют на постоянные, временные (длительные, кратковременные) и особые.

Перечень нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения приведен в приложении Г.

Перечень нагрузок и воздействий и их сочетаний, подлежащих учету при расчетах отдельных видов гидротехнических сооружений, не противоречащий приложению Г, следует принимать по соответствующим нормативным документам, в частности:

- для оснований гидротехнических сооружений в соответствии с СП 23.13330;
- для плотин и дамб из грунтовых материалов в соответствии с СП 39.13330;
- для бетонных и железобетонных плотин в соответствии с СП 40.13330;
- для подпорных стен, судоходных шлюзов, рыбопропускных и рыбозащитных сооружений в соответствии с СП 101.13330;
- для водопропускных трактов водосбросных гидротехнических сооружений в соответствии с СП 290.1325800;
- для морских стационарных платформ в соответствии с СП 369.1325800.

8.12 Гидротехнические сооружения следует рассчитывать на основные и особые сочетания нагрузок и воздействий.

Основные сочетания включают постоянные, временные длительные и кратковременные нагрузки и воздействия.

Особые сочетания включают постоянные, временные длительные, кратковременные и одну (одно) из особых нагрузок и воздействий.

Нагрузки и воздействия необходимо принимать в наиболее неблагоприятных, но реальных для рассматриваемого расчетного случая сочетаниях отдельно для строительного и эксплуатационного периодов и расчетного ремонтного случая.

8.13 При проектировании речных напорных гидроузлов нагрузки от давления воды на сооружения и основания и силовое воздействие фильтрующейся воды (см. приложение Г) должны определяться для двух расчетных случаев расхода воды, основного и поверочного, согласно 8.26.

Указанные нагрузки, соответствующие пропуску расхода воды основного расчетного случая, определяют, как правило, при НПУ воды в верхнем бьефе. Их следует учитывать в составе основного сочетания нагрузок и воздействий.

Для гидроузлов, через которые пропуск расхода воды основного расчетного случая осуществляется при уровнях верхнего бьефа, превышающих НПУ, соответствующие им нагрузки и воздействия также следует учитывать в составе основного сочетания нагрузок и воздействий.

Нагрузки от давления воды на сооружения и основания и силовое воздействие фильтрующейся воды, соответствующие пропуску расхода воды поверочного расчетного случая, следует определять при ФПУ воды в верхнем бьефе и учитывать в составе особого сочетания нагрузок и воздействий.

В проектной документации и декларации безопасности проектируемых гидротехнических сооружений речных гидроузлов должны быть приведены сведения о допустимых повреждениях при пропуске максимального расхода воды основного и поверочного расчетных случаев.

В строительный и эксплуатационный периоды следует учитывать возможность повышения уровня воды против расчетного из-за возникновения заторных и зажорных явлений.

8.14 Для сооружений, предназначенных для защиты от наводнений, нагрузки и воздействия, соответствующие уровням, превышающим расчетные, следует учитывать в составе особого сочетания нагрузок и воздействий.

Обоснование надежности и безопасности гидротехнических сооружений

8.15 Для обоснования надежности и безопасности гидротехнических сооружений следует выполнять расчеты гидравлического, фильтрационного и температурного режимов, а также напряженно-деформированного состояния системы «сооружение — основание» на основе применения современных, главным образом численных, методов механики сплошной среды с учетом реальных свойств материалов и пород оснований.

8.16 Обеспечение надежности системы «сооружение — основание» должно обосновываться результатами расчетов по методу предельных состояний их прочности (в том числе фильтрационной), устойчивости, деформаций и смещений.

Расчеты необходимо производить по двум группам предельных состояний:

- по первой группе (потеря несущей способности и (или) полная непригодность сооружений, их конструкций и оснований к эксплуатации) — расчеты общей прочности и устойчивости системы «сооружение — основание», общей фильтрационной прочности оснований и грунтовых сооружений, прочности отдельных элементов сооружений, разрушение которых приводит к прекращению эксплуатации сооружений; расчеты перемещений конструкций, от которых зависит прочность или устойчивость сооружений в целом, и др.;
- по второй группе (непригодность к нормальной эксплуатации) — расчеты местной прочности (в том числе фильтрационной) оснований и сооружений, перемещений и деформаций, образования или раскрытия трещин и строительных швов; расчеты прочности отдельных элементов сооружений, не относящиеся к расчетам по предельным состояниям первой группы.

8.17 При расчетах гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований необходимо соблюдать следующее условие, обеспечивающее недопущение наступления предельных состояний:

$$\gamma_{lc} F \le \frac{R}{\gamma_n}, \quad (1)$$

где γ_{lc} — коэффициент сочетания нагрузок, принимаемый:

- при расчетах по первой группе предельных состояний:

для основного сочетания нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации — 1,00;

то же, для периода строительства и ремонта — 0,95;

- для особого сочетания нагрузок и воздействий:

при особой нагрузке, в том числе сейсмической на уровне проектного землетрясения с годовой вероятностью 0,01 и менее, — 0,95;

при особой нагрузке, кроме сейсмической, с годовой вероятностью 0,001 и менее — 0,9;

при сейсмической нагрузке уровня максимального расчетного землетрясения — 0,85;

- при расчетах по второй группе предельных состояний — 1,00.

Примечания

1 В основное сочетание нагрузок и воздействий в период нормальной эксплуатации, как правило, включают кратковременные нагрузки с годовой вероятностью более 0,01.

2 Учет сейсмических воздействий следует выполнять по СП 14.13330 и СП 358.1325800;

F — расчетное значение обобщенного силового воздействия (сила, момент, напряжение), деформации или другого параметра, по которому проводят оценку предельного состояния, определенное с учетом коэффициента надежности по нагрузке γ_f (см. 8.18);

R — расчетное значение обобщенной несущей способности, деформации или другого параметра (при расчетах по первой группе предельных состояний — расчетное значение; при расчетах по второй группе предельных состояний — нормативное значение), устанавливаемого нормами проектирования отдельных видов гидротехнических сооружений, определенное с учетом коэффициентов надежности по материалу γ_m или грунту γ_g и условий работы γ_c (см. 8.19);

γ_n — коэффициент надежности по ответственности сооружения, принимаемый:

- при расчетах по первой группе предельных состояний:

для класса ответственности сооружений:

I — 1,25;

II — 1,20;

III — 1,15;

IV — 1,10;

- при расчетах по второй группе предельных состояний — 1,00.

При расчете устойчивости естественных склонов значение γ_n следует принимать:

как для сооружения, которое может прийти в непригодное для эксплуатации состояние в случае разрушения склона;

в остальных случаях — 1,00.

8.18 Расчетное значение нагрузки определяют умножением нормативного значения нагрузки на соответствующий коэффициент надежности по нагрузке γ_f.

Нормативные значения нагрузок следует определять по нормативным документам на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

Значение коэффициентов надежности по нагрузке γ_f при расчетах по предельным состояниям первой группы следует принимать в соответствии с приложением Д.

8.19 Значения коэффициентов надежности по материалу γ_m и грунту γ_g, применяемых для определения расчетных сопротивлений материалов и характеристик грунтов, устанавливаются нормами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

Значения коэффициента условий работы γ_c, учитывающего тип сооружения, конструкции или основания, вид материала, приближенность расчетных схем, вид предельного состояния и другие факторы, устанавливаются нормативными документами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований.

8.20 Расчеты гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований по предельным состояниям второй группы следует проводить с коэффициентом надежности по нагрузке γ_f, а также с коэффициентами надежности по материалу γ_m и грунту γ_g, равными 1,0, за исключением случаев, которые установлены нормативными документами на проектирование отдельных видов гидротехнических сооружений, конструкций и оснований.

8.21 Гидротехнические сооружения, их конструкции и основания следует проектировать таким образом, чтобы условие (1) недопущения наступления предельных состояний соблюдалось на всех этапах строительства и эксплуатации, в том числе и в конце расчетного срока их службы.

Расчетные сроки службы основных гидротехнических сооружений в зависимости от их класса ответственности следует принимать (если иное не определено в задании на проектирование) равными:

- для сооружений I и II классов ответственности — 100 лет;
- для сооружений III и IV классов ответственности — 50 лет.

При надлежащем технико-экономическом обосновании назначенный срок службы отдельных конструкций и элементов сооружения, разрушение которых не влияет на сохранность основных сооружений, допускается уменьшать. При этом проектной документацией должны быть предусмотрены технические решения, обеспечивающие восстановление разрушенных и ремонт поврежденных конструкций и элементов сооружения. Не менее чем за два года до истечения расчетного срока службы сооружения собственник (эксплуатирующая организация) должен выполнить работы по всестороннему обследованию его состояния и, при необходимости, по разработке проектной документации усиления (реконструкции) объекта или его ликвидации.

8.22 Расчеты гидротехнических сооружений, их конструкций и оснований, как правило, следует проводить с учетом нелинейных и неупругих деформаций, влияния трещин и неоднородности материалов, изменения физико-механических характеристик строительных материалов и грунтов основания во времени, поэтапности возведения и нагружения сооружений.

8.23 Выбор предельных состояний и методов расчета гидротехнических сооружений при оценке их надежности и безопасности осуществляется в соответствии с нормами проектирования отдельных видов сооружений и конструкций.

8.24 С целью более полного раскрытия неопределенностей по факторам, определяющим надежность и безопасность гидротехнических сооружений, уточнения расчетных характеристик и расчетных схем, сочетаний нагрузок и воздействий, а также предельных состояний и оптимизации проектирования по методу предельных состояний допускается применение вероятностного анализа для обоснования принимаемых технических решений системы «сооружение — основание».

8.25 Для напорных гидротехнических сооружений расчетные значения вероятностей возникновения аварий не должны превышать допускаемых значений, которые приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 — Допускаемые значения вероятностей возникновения аварий на напорных* гидротехнических сооружениях

Класс ответственности сооружения	Вероятность аварии ГТС, 1/год
I	$5 \cdot 10^{-5}$
II	$5 \cdot 10^{-4}$
III	$2{,}5 \cdot 10^{-3}$
IV	$5 \cdot 10^{-3}$
* Для безнапорных ГТС допускаемые значения вероятностей возникновения аварий могут устанавливаться заказчиком.	

Расчетные расходы и уровни воды

8.26 При проектировании постоянных речных гидротехнических сооружений расчетные максимальные расходы воды в реке следует принимать исходя из ежегодной вероятности превышения, устанавливаемой в зависимости от класса ответственности сооружений для двух расчетных случаев, основного и поверочного, по таблице 8.2. Требования к определению расчетных гидрологических характеристик приведены в [4].

Таблица 8.2 — Ежегодные вероятности превышения расчетных максимальных расходов воды

В процентах

Расчетные случаи	Классы ответственности сооружений			
	I	II	III	IV
Основной	0,1	1,0	3,0	5,0
Поверочный	0,01*	0,1	0,5	1,0
* С учетом гарантийной поправки в соответствии с [4].				

8.27 Расчетный расход воды, подлежащий пропуску в процессе эксплуатации через постоянные водопропускные сооружения речного напорного гидроузла, следует определять исходя из расчетного максимального расхода, полученного в соответствии с 8.26, с учетом его трансформации создаваемыми для данного гидротехнического сооружения или действующими водохранилищами и изменения условий формирования стока, вызванного природными причинами и хозяйственной деятельностью в бассейне реки.

8.28 Пропуск расчетного расхода воды для основного расчетного случая должен обеспечиваться, как правило, при НПУ через все эксплуатационные водопропускные сооружения гидроузла при полном их открытии. В случае если предусмотрен пропуск расходов меньше расходов поверочного случая при отметках верхнего бьефа выше отметки НПУ, в проекте должны быть обоснованы, подтверждены расчетами (в том числе водноэнергетическими) и утверждены в составе правил эксплуатации гидротехнических сооружений и правил использования водных ресурсов максимальные допустимые уровни наполнения водохранилища (промежуточные отметки уровня верхнего бьефа (УВБ) выше НПУ, но ниже ФПУ), время стояния УВБ на этих отметках и условия работы механического оборудования при обеспечении прочности, устойчивости, фильтрационной прочности и отсутствия недопустимых деформаций системы «сооружение — основание».

При количестве затворов на водосбросной плотине более 6 следует учитывать вероятную невозможность открытия одного затвора и исключать один пролет из расчета пропуска расходов паводка или половодья.

Работа гидроагрегатов в период пропуска расходов паводка или половодья должна быть обоснована при проектировании каждого конкретного гидроузла в зависимости от количества агрегатов n гидроэлектростанции, условий ее работы в энергосистеме, вероятности аварийных ситуаций на ГЭС, а также фактического напора на ГЭС. В любом случае количество агрегатов, участвующих в пропуске расчетных расходов, должно быть не более:

(n – 1) — при числе гидроагрегатов до 6 включительно;
(n – 2) — при числе гидроагрегатов от 7 до 12 включительно;
(n – 3) — при числе гидроагрегатов от 13 до 18 включительно;
(n – 4) — при числе гидроагрегатов более 18.

Для средне- и низконапорных гидроузлов при снижении напоров на гидроагрегаты ниже допустимых по характеристикам гидротурбин или по данным предприятия-изготовителя пропускная способность гидротурбин в расчетах пропуска максимальных расходов воды не должна учитываться.

Примечание — Для находящихся в эксплуатации гидроузлов допускается возможность кратковременного повышения уровня воды в верхнем бьефе выше НПУ, но не выше ФПУ. При этом должно быть обосновано, что оставшийся объем призмы водохранилища (между установленной отметкой УВБ и отметкой ФПУ) достаточен для приема и пропуска расходов воды основного и поверочного расчетных случаев и что длительность форсировки уровня водохранилища не сказывается на надежности и безопасности механического оборудования и сооружений напорного фронта. Должны соблюдаться критерии безопасности, установленные для проектного режима НПУ, при постоянном мониторинге в период кратковременного повышения уровня воды в верхнем бьефе.

8.29 Пропуск поверочного расчетного расхода воды должен осуществляться при наивысшем технически и экономически обоснованном ФПУ всеми водопропускными сооружениями гидроузла, включая эксплуатационные водосбросы, гидротурбины ГЭС, водозаборные сооружения оросительных систем и систем водоснабжения, судоходные шлюзы, рыбопропускные сооружения и резервные водосбросы. При этом, учитывая кратковременность прохождения пика паводка, допускается:

- уменьшение выработки электроэнергии ГЭС;
- нарушение нормальной работы водозаборных сооружений, не приводящее к созданию аварийных ситуаций на объектах — потребителях воды;
- повреждение резервных водосбросов, не снижающее надежности основных сооружений;
- пропуск воды через водоводы замкнутого поперечного сечения при переменных режимах, не приводящий к разрушению водоводов;
- размыв русла и береговых склонов в нижнем бьефе гидроузла, не угрожающий разрушением основных сооружений, селитебных территорий и территорий предприятий, при условии, что последствия размыва могут быть устранены после пропуска расходов паводка или половодья.

Учет количества открытых затворов и пропускной способности гидроагрегатов ГЭС в пропуске расхода поверочного расчетного случая осуществляют так же, как и в случае пропуска расхода основного расчетного случая.

8.30 На реках с каскадным расположением гидроузлов расчетные максимальные расходы воды для проектируемого гидроузла следует назначать с учетом его класса ответственности и расположения в каскаде.

Независимо от класса ответственности сооружений гидроузлов, расположенных в каскаде, пропуск расхода воды основного расчетного случая не должен приводить к нарушению нормальной эксплуатации основных гидротехнических сооружений нижерасположенных гидроузлов.

Правила назначения расчетных расходов воды, поступающих в водохранилище при каскадном расположении гидроузлов, приведены в таблице 8.3.

Таблица 8.3 — Назначение расчетных максимальных расходов воды, поступающих в водохранилища гидроузлов в каскаде

Расположение проектируемого гидроузла в каскаде	Класс ответственности проектируемого гидроузла выше класса ответственности существующего гидроузла	Класс ответственности проектируемого гидроузла равен классу существующего гидроузла	Класс ответственности проектируемого гидроузла ниже класса ответственности существующего гидроузла
Проектируемый гидроузел расположен ниже существующего	Расходы основного и поверочного случаев принимают в соответствии с классом ответственности проектируемого гидроузла		Расходы основного и поверочного случаев принимаются равными сумме расходов основного расчетного случая, пропускаемых через существующий гидроузел, и расходов боковой приточности на участке между гидроузлами для основного и поверочного случаев в соответствии с классом ответственности проектируемого гидроузла

Окончание таблицы 8.3

Расположение проектируемого гидроузла в каскаде	Класс ответственности проектируемого гидроузла выше класса ответственности существующего гидроузла	Класс ответственности проектируемого гидроузла равен классу существующего гидроузла	Класс ответственности проектируемого гидроузла ниже класса ответственности существующего гидроузла
Проектируемый гидроузел расположен выше существующего	Расходы основного и поверочного случаев принимаются в соответствии с классом ответственности проектируемого гидроузла. Пропускная способность существующего гидроузла должна быть приведена в соответствие с суммой расходов основного расчетного случая, пропускаемых через проектируемый гидроузел, и расходов боковой приточности на участке между гидроузлами для основного и поверочного случаев, отвечающих классу ответственности существующего гидроузла	Расходы основного и поверочного случаев принимаются в соответствии с классом ответственности проектируемого гидроузла	

Примечания

1 При одновременном проектировании гидроузлов, являющихся ступенями одного каскада, под существующим следует понимать гидроузел, ввод которого в эксплуатацию намечается раньше.

2 Для каскадов, состоящих из трех и более гидроузлов, описанная в настоящей таблице процедура должна выполняться последовательно для каждой пары гидроузлов сверху вниз по течению реки.

8.31 Для постоянных гидротехнических сооружений в период их временной эксплуатации в ходе строительства ежегодные вероятности превышения расчетных максимальных расходов воды следует принимать по таблице 8.2 в зависимости от класса ответственности сооружений пускового комплекса.

Учитывая ограниченную длительность временной эксплуатации гидротехнических сооружений, расчетные максимальные расходы воды, принятые для пускового комплекса, при надлежащем обосновании допускается понижать, при этом вероятности превышения максимального расхода воды для этого периода допускается принимать в соответствии с таблицей 8.4.

Таблица 8.4 — Вероятность превышения расчетных максимальных расходов воды для периода временной эксплуатации постоянных сооружений

В процентах

Расчетная длительность периода временной эксплуатации постоянных сооружений T, лет	Класс ответственности сооружения			
	I	II	III	IV
1	1,0	3,0	5,0	7,0
2	0,5	3,0	5,0	7,0
5	0,2	2,0	5,0	7,0
10	0,1	1,0	3,0	5,0

8.32 При проектировании временных гидротехнических сооружений расчетные максимальные расходы воды следует принимать исходя из ежегодной вероятности превышения, устанавливаемой в зависимости от класса ответственности и срока эксплуатации сооружений для основного расчетного случая.

При этом для временных гидротехнических сооружений IV класса ответственности ежегодную вероятность превышения расчетных максимальных расходов воды следует принимать равной:

- при сроке эксплуатации до 10 лет — 10 %;
- при сроке эксплуатации более 10 лет — 5 %;
- для временных гидротехнических сооружений III класса ответственности:
- при сроке эксплуатации до 2 лет — 10 %;
- при сроке эксплуатации более 2 лет — 5 %.

8.33 Для малых ГЭС, не входящих в состав гидроузла комплексного назначения, расчетные максимальные расходы воды следует определять в соответствии с 8.26 по основному расчетному случаю. Для пропуска расчетного расхода воды через низконапорные (до 12 м) плотины малых ГЭС помимо устройств, перечисленных в 8.28, допускается использование участков поймы реки, оборудованных креплениями, препятствующими подмыву основных сооружений. На период паводка или половодья при соответствующем обосновании допускается прекращение выработки электроэнергии на малой ГЭС.

Для малых ГЭС в составе комплексного гидроузла режим работы следует увязывать с режимом работы всех водопропускных сооружений гидроузла.

8.34 Расчетные уровни и скорости течения воды для судоходных каналов и судопропускных сооружений следует устанавливать в соответствии с приложением Е.

8.35 При проектировании сооружений, предназначенных для защиты прибрежных территорий устьевых участков рек, морских заливов, лагун, фьордов от циклонических или нагонных наводнений, расчетные уровни воды принимают по результатам статистической обработки данных многолетних рядов наблюдений нагонного подъема уровня воды.

В зависимости от класса ответственности защитного сооружения расчетные максимальные уровни воды следует принимать исходя из их вероятности превышения по таблице 8.5.

Таблица 8.5 — Вероятность превышения Р максимальных уровней воды при циклонических (нагонных) наводнениях

В процентах

Расчетный случай	Классы ответственности сооружений			
	I	II	III	IV
Основной	0,1	1,0	3,0	5,0
Поверочный	0,01	0,1	0,5	1,0

При назначении отметки гребня защитного сооружения следует учитывать поправку на денивиляцию поверхности воды в открытой акватории и на ветровое волнение в соответствии с СП 38.13330.

8.36 Отметка порога, размеры и количество пролетов водопропускных устройств в составе защитного сооружения, предназначенных для выпуска речного и поверхностного стока из огражденной акватории, должны определяться из условия допустимого подъема уровня при полностью открытых пролетах и максимальном расчетном расходе, определяемом по таблице 8.2.

Приложение А

Постоянные гидротехнические сооружения

А.1 К основным гидротехническим сооружениям относятся:

- плотины;
- устои и подпорные стены, входящие в состав напорного фронта;
- дамбы обвалования;
- берегоукрепительные (внепортовые), регуляционные и оградительные сооружения;
- водосбросы, водоспуски и водовыпуски;
- водоприемники и водозаборные сооружения;
- каналы деривационные, судоходные, водохозяйственных и мелиоративных систем, комплексного назначения и сооружения на них (например, акведуки, дюкеры, мосты-каналы, трубы-ливнеспуски и т. д.);
- туннели;
- трубопроводы;
- напорные бассейны и бассейны суточного регулирования;
- уравнительные резервуары;
- здания ГЭС, ГАЭС и ПЭС, насосных станций;
- отстойники;
- судоходные сооружения (шлюзы, судоподъемники и судоходные плотины);
- рыбопропускные сооружения, входящие в состав напорного фронта;
- гидротехнические сооружения портов (молы, волноломы, причалы, набережные, пирсы), судостроительных и судоремонтных предприятий, паромных переправ, кроме отнесенных к второстепенным;
- гидротехнические сооружения тепловых и атомных электростанций, кроме рыбозащитных сооружений;
- гидротехнические сооружения, входящие в состав комплексов инженерной защиты населенных пунктов и предприятий;
- гидротехнические сооружения инженерной защиты сельхозугодий, территорий санитарно-защитного назначения, коммунально-складских предприятий, памятников культуры и природы;
- гидротехнические сооружения морских нефтегазопромыслов;
- гидротехнические сооружения средств навигационного оборудования;
- сооружения (дамбы), ограждающие золошлакоотвалы и хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций.

А.2 К второстепенным гидротехническим сооружениям относятся:

- ледозащитные сооружения;
- разделительные стенки;
- отдельно стоящие служебно-вспомогательные причалы;
- устои и подпорные стены, не входящие в состав напорного фронта;
- берегоукрепительные сооружения портов;
- рыбозащитные сооружения;
- сооружения лесосплава (бревноспуски, запани, плотоходы) и другие, не перечисленные в составе основных гидротехнических сооружений.

А.3 К основным следует относить гидротехнические сооружения, повреждение или разрушение которых приводит: к нарушению или прекращению нормальной работы электростанций; прекращению или уменьшению подачи воды для водоснабжения и орошения; затоплению и подтоплению защищаемой территории; прекращению или сокращению судоходства, деятельности речного и морского портов, судостроительных и судоремонтных предприятий; к прекращению добычи полезных ископаемых; к прекращению добычи или к выбросу нефти и газа из морских скважин, хранилищ, трубопроводов; к загрязнению окружающей среды вредными веществами.

К второстепенным следует относить гидротехнические сооружения, разрушение или повреждение которых не влечет за собой указанных последствий.

Примечание — В зависимости от возможного ущерба при разрушении и при соответствующем обосновании второстепенные сооружения допускается относить к основным сооружениям.

Приложение Б

Классы ответственности гидротехнических сооружений

Таблица Б.1 — Класс ответственности основных гидротехнических сооружений в зависимости от их высоты и типа грунтов оснований

Сооружения	Тип грунтов основания	Класс ответственности сооружений при высоте, м			
		I	II	III	IV
1 Плотины из грунтовых материалов	А	Более 80	От 50 до 80	От 20 до 50	Менее 20
	Б	Более 65	От 35 до 65	От 15 до 35	Менее 15
	В	Более 50	От 25 до 50	От 15 до 25	Менее 15
2 Плотины бетонные, железобетонные; подводные конструкции зданий гидроэлектростанций; судоходные шлюзы; судоподъемники и другие сооружения, участвующие в создании напорного фронта	А	Более 100	От 60 до 100	От 25 до 60	Менее 25
	Б	Более 50	От 25 до 50	От 10 до 25	Менее 10
	В	Более 25	От 20 до 25	От 10 до 20	Менее 10
3 Подпорные стены	А	Более 40	От 25 до 40	От 15 до 25	Менее 15
	Б	Более 30	От 20 до 30	От 12 до 20	Менее 12
	В	Более 25	От 18 до 25	От 10 до 18	Менее 10
4 Морские причальные сооружения основного назначения (см. примечание 3)	А, Б, В	Более 25	От 20 до 25	Менее 20	—
5 Морские берегоукрепительные сооружения; береговые укрепления; струенаправляющие и наносоудерживающие дамбы и др.	А, Б, В	—	Более 15	15 и менее	—
6 Ограждающие сооружения отвалов и хранилищ жидких отходов (золошлакохранилищ, хвостохранилищ и др.)	А, Б, В	Более 50	От 20 до 50	От 10 до 20	Менее 10
7 Оградительные сооружения, в том числе морские внутрипортовые оградительные сооружения (молы, волноломы и дамбы); ледозащитные сооружения (см. примечание 3)	А, Б, В	Более 25	От 5 до 25	Менее 5	—
8 Сухие и наливные доки; наливные доккамеры	А	—	Более 15	15 и менее	—
	Б, В	—	Более 10	10 и менее	
9 Стационарные буровые платформы на шельфе для добычи нефти и газа, нефтегазопроводы, подводные хранилища нефти, сжиженного газа и других углеводородов, а также основания гравитационного типа заводов сжиженного природного газа (см. примечание 3)	А, Б, В	Любая	—	—	—
10 Эстакады в открытом море, искусственные острова (см. примечание 3)	А, Б, В	Более 25	25 и менее	—	—

Примечания

1 Грунты: А — скальные; Б — песчаные, крупнообломочные и глинистые в твердом и полутвердом состоянии; В — глинистые водонасыщенные в пластичном состоянии.

2 Высоту гидротехнического сооружения и отметку его основания следует принимать по данным проектной документации.

3 В позициях 4 и 7 настоящей таблицы вместо высоты сооружения принята глубина акватории у основания сооружения, в позициях 9 и 10 — глубина моря в месте установки.

Таблица Б.2 — Класс ответственности основных гидротехнических сооружений в зависимости от их назначения и условий эксплуатации

Объекты гидротехнического строительства	Класс ответственности сооружений
1 Гидротехнические сооружения ГЭС, ГАЭС, ПЭС установленной мощностью, МВт:	
- более 1000	I
- от 300 до 1000	II
- от 10 до 300	III
- менее 10	IV
2 Гидротехнические сооружения атомных электростанций независимо от мощности	I
3 Гидротехнические сооружения и судоходные каналы на внутренних водных путях (кроме сооружений речных портов):	
- сверхмагистральных;	II
- магистральных и местного значения	III
4 Подпорные сооружения мелиоративных гидроузлов при объеме водохранилища, млн м^3:	
- более 1000	I
- от 200 до 1000	II
- от 50 до 200	III
- менее 50	IV
5 Каналы комплексного водохозяйственного назначения и гидротехнические сооружения на них при суммарном годовом объеме водоподачи, млн м^3:	
- более 200	I
- от 100 до 200	II
- от 20 до 100	III
- менее 20	IV
6 Морские оградительные сооружения и гидротехнические сооружения морских каналов, оградительные и причальные сооружения морских портов при объеме грузооборота в навигацию:	
- более 6 млн т сухогрузов (более 12 млн т наливных)	I
- от 1,5 до 6 млн т сухогрузов (от 6 до 12 млн т наливных)	II
- менее 1,5 млн т сухогрузов (менее 6 млн т наливных)	III
7 Морские оградительные сооружения и гидротехнические сооружения морских судостроительных и судоремонтных предприятий и баз в зависимости от класса предприятия	II, III
8 Оградительные сооружения речных портов, судостроительных и судоремонтных предприятий	III
9 Причальные сооружения для отстоя, межрейсового ремонта и снабжения судов	III
10 Причальные сооружения судостроительных и судоремонтных предприятий для судов с водоизмещением порожнем, тыс. т:	
- более 3,5	II
- менее 3,5	III
11 Стапельные и подъемно-спусковые сооружения для судов со спусковой массой, тыс. т:	
- более 30	I
- от 3,5 до 30	II
- менее 3,5	III
12 Стационарные гидротехнические сооружения средств навигационного оборудования	I

Окончание таблицы Б.2

Примечания

1 Класс ответственности сооружений по позиции 5, относимых к II—IV классам ответственности, допускается повышать для каналов, транспортирующих воду в засушливые регионы в условиях сложного гористого рельефа (Северный Кавказ, Прибайкалье и др.).

2 Класс ответственности сооружений по позициям 10 и 11 допускается повышать в зависимости от сложности строящихся или ремонтируемых судов.

3 При использовании в качестве водохранилища естественного водного объекта (озера) в расчетный объем водохранилища следует включать только призму, созданную подпорным гидротехническим сооружением над средним бытовым уровнем этого естественного водного объекта, если при этом не предусмотрена возможность его сработки.

Таблица Б.3 — Класс ответственности защитных сооружений

Защищаемые территории и объекты	Максимальный расчетный напор на водоподпорном сооружении, м, при классе ответственности защитного сооружения			
	I	II	III	IV
1 Селитебные территории (населенные пункты) с плотностью жилого фонда на территории возможного частичного или полного разрушения при аварии на водоподпорном сооружении, м^2 на 1 га:				
- более 2500	Более 5	От 3 до 5	Менее 3	—
- от 2100 до 2500	Более 8	От 5 до 8	От 3 до 5	Менее 3
- от 1800 до 2100	Более 10	От 8 до 10	От 5 до 8	Менее 5
- менее 1800	Более 15	От 10 до 15	От 8 до 10	Менее 8
2 Объекты оздоровительно-рекреационного и санитарного назначения (не относящиеся к позиции 1)	—	Более 15	От 15 до 10	Менее 10
3 Предприятия и организации с суммарным годовым объемом производства и (или) стоимостью единовременно хранящейся продукции, млн МРОТ*:				
- более 5	Более 5	От 3 до 5	Менее 3	—
- от 1 до 5	Более 8	От 5 до 8	От 2 до 5	Менее 2
- менее 1	Более 10	От 8 до 10	От 5 до 8	Менее 5
4 Памятники культуры и природы	Более 3	Менее 3	—	—

* МРОТ — минимальный размер оплаты труда по законодательству Российской Федерации, действующий на момент разработки проектной документации.

Таблица Б.4 — Класс ответственности гидротехнических сооружений в зависимости от последствий возможных аварий

Класс	Количество постоянно проживающих людей, которые могут пострадать от аварии, чел.	Количество людей, условия жизнедеятельности которых могут быть нарушены при аварии, чел.
I	Более 3000	Более 20000
II	От 500 до 3000	От 2000 до 20000
III	До 500	До 2000
IV	—	—

Примечания

1 Для назначения соответствующего класса ответственности достаточно выполнения хотя бы одного из условий.

2 Возможные последствия (количество пострадавших) от аварии гидротехнических сооружений определяются на момент разработки проектной документации в соответствии со специально разработанной методикой.

Таблица Б.5 — Категории речных портов

Категория порта	Среднесуточный грузооборот, усл. т	Среднесуточный пассажирооборот, усл. пассажиры
1	Более 15000	Более 2000
2	3501—15000	501—2000
3	751—3500	201—500
4	750 и менее	200 и менее

Приложение В

Морские нефтегазопромысловые гидротехнические сооружения

Морскими нефтегазопромысловыми гидротехническими сооружениями называются сооружения, которые осуществляют процессы, связанные с добычей, транспортированием, хранением и обработкой нефти и газа с месторождений, расположенных на акваториях морей и связанных с ними водоемах. Кроме сооружений, расположенных непосредственно в морской акватории, к условно морским можно отнести нефтегазопромысловые сооружения на прибрежных территориях, объединяемые технологическими процессами в общий морской нефтегазовый комплекс.

Морские нефтегазопромысловые сооружения представляют собой сложные инженерные сооружения различного архитектурно-конструктивного типа (таблица В.1).

Таблица В.1 — Типы конструкций морских нефтегазопромысловых гидротехнических сооружений

Конструкция МНГС	Основные условия применения			
	Эксплуатационные	Природные		
		Тип грунта	Глубина, м	Ледовый режим
1 Искусственные острова: - намывные с пляжными откосами и обжатого профиля	Для бурения скважин, добычи, сбора, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа, для монтажа оборудования, агрегатов	А, Б	До 15	Без ограничений
- насыпные с пляжными откосами и обжатого профиля	То же	А, Б, В	До 15	То же
- намывные и насыпные, оконтуренные защитной стенкой, шпунтом, ряжевой стенкой, массивами-гигантами и сооружениями другого типа	Сооружение оборудуется причальными устройствами	А, Б	До 30	На акваториях с однолетним льдом в зонах припая без ограничений
- ледяные и ледогрунтовые с защищенными и незащищенными контурами	Разведочное бурение; строительные и транспортные работы	А, Б, В	До 7	На акваториях с ледовым периодом свыше 7 мес
2 Морские стационарные платформы гравитационного типа:				
- ледостойкие, оболочечные, демонтируемые многократного использования, моноблочные (металлические, железобетонные)	Разведочное бурение; строительные и транспортные работы	А, Б	До 30	Акватории с однолетним льдом в зоне дрейфа и без ограничений в зоне припая
- ледостойкие, оболочечные, стационарные, моноблочные (металлические, железобетонные)	Для бурения скважин, добычи, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа	А, Б	До 60	То же
- моноблочные, многоопорные с хранилищем для нефти вместимостью 100—500 тыс. $м^3$	То же	А, Б	До 100	Толщина ледового покрова до 0,6 м
		А, Б	До 200	В незамерзающих морях

Окончание таблицы В.1

Конструкция МНГС	Основные условия применения			
	Эксплуатационные	Природные		
		Тип грунта	Глубина, м	Ледовый режим
3 Морские стационарные платформы свайно-гравитационные	Для бурения скважин, добычи, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа	А, Б, В	До 60	Акватории с однолетним льдом и без ограничений в зоне припая
4 Морские свайные стационарные платформы:				
- оболочечные, ледостойкие, моноблочные	Для бурения скважин, добычи, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа	А, Б, В	До 30	Акватории с однолетним льдом и без ограничений в зоне припая
- эстакады и приэстакадные площадки	Для бурения скважин, добычи, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа, транспортирования нефти	А, Б, В	До 30	В незамерзающих морях при расстоянии от берега не менее 50 км
- решетчатые, моноблочные металлические	То же	А, Б, В	До 200	В незамерзающих морях
5 Морские самоподъемные платформы в период эксплуатации	Разведочное бурение, строительно-монтажные работы	А, Б, В	До 120	В безледовый период
6 Подводные платформы открытого и закрытого типов	Для бурения, добычи, сбора, хранения, подготовки к транспортированию нефти и газа	А, Б	Более 300	Без ограничений
7 Морские подводные хранилища нефти, сжиженного газа и других углеводородов	Сбор, хранение и подготовка к транспортированию углеводородов	А, Б	До 300	Без ограничений, в незамерзающих морях
8 Морские нефтегазопроводы	Транспортирование нефти и газа	А, Б	До 300	Без ограничений
			До 20	В незамерзающих морях необходимо защищать от воздействия торосов
9 Основания гравитационного типа заводов по производству, хранению, отгрузке сжиженного природного газа и стабильного газового конденсата	Для хранения товарной продукции (сжиженного природного газа и стабильного газового конденсата), для хранения вспомогательных сред для обеспечения технологического процесса. Для опоры верхних строений и для одновременной швартовки танкеров и газовозов	А, Б	До 60	Акватории с однолетним льдом в зоне дрейфа и без ограничений в зоне припая
Примечание — Типы грунтов основания А, Б, В определены в примечании 1 к таблице Б.1.				

Приложение Г

Перечень нагрузок и воздействий на гидротехнические сооружения

При проектировании гидротехнических сооружений необходимо учитывать следующие нагрузки и воздействия:

Г.1 Постоянные и временные (длительные и кратковременные) нагрузки и воздействия:

а) собственный вес конструкции и сооружения;

б) вес постоянного технологического оборудования (затворов, гидроагрегатов, трансформаторов и др.), место расположения которого на сооружении не изменяется в процессе эксплуатации;

в) давление воды непосредственно на поверхность сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объемные силы фильтрации и взвешивания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противодавление на границе водонепроницаемой части сооружения при НПУ и нормальной работе противофильтрационных и дренажных устройств;

г) вес грунта и его боковое давление; горное давление; давление грунта, возникающее вследствие деформации основания и конструкции, вызываемой внешними нагрузками и температурными воздействиями;

д) давление от намытого золошлакового, шламового материала и т. п.;

е) давление отложившихся наносов;

ж) нагрузки от предварительного напряжения конструкций;

и) нагрузки, вызванные избыточным поровым давлением незавершенной консолидации в водонасыщенном грунте при НПУ и нормальной работе противофильтрационных и дренажных устройств;

к) температурные воздействия строительного и эксплуатационного периодов, определяемые для года со средней амплитудой колебания среднемесячных температур наружного воздуха;

л) нагрузки от перегрузочных и транспортных средств и складируемых грузов, а также другие нагрузки, связанные с эксплуатацией сооружения;

м) нагрузки и воздействия от волн при расчетном шторме;

н) нагрузки и воздействия от льда и ледяного покрова при расчетных ледовых условиях;

п) нагрузки от судов (вес, навал, швартовные и ударные) и от плавающих тел;

р) снеговые и ветровые нагрузки;

с) нагрузки от подъемных и других механизмов (мостовых и подвесных кранов и т. п.);

т) давление от гидравлического удара в период нормальной эксплуатации;

у) динамические нагрузки при пропуске расходов по безнапорным и напорным водоводам при НПУ.

Г.2 Особые нагрузки и воздействия:

а) давление воды непосредственно на поверхности сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующейся воды, включающее объемные силы фильтрации и взвешивания в водонасыщенных частях сооружения и основания и противодавление на границе водонепроницаемой части сооружения; нагрузки, вызванные избыточным поровым давлением незавершенной консолидации в водонасыщенном грунте, при форсированном уровне верхнего бьефа и нормальной работе противофильтрационных или дренажных устройств или при НПУ верхнего бьефа и нарушении нормальной работы противофильтрационных или дренажных устройств (взамен нагрузок, указанных в перечислениях в) и и) Г.1);

б) температурные воздействия строительного и эксплуатационного периодов, определяемые для года с наибольшей амплитудой колебания среднемесячных температур наружного воздуха (взамен нагрузок, указанных в перечислении к) Г.1);

в) нагрузки и воздействия от волн для особых условий волнения (взамен нагрузки, указанной в перечислении м) Г.1);

г) нагрузки и воздействия от ледяного покрова при прорыве заторов и зажоров на реках и для особых ледовых условий в акваториях морей, озер и водохранилищ (взамен нагрузки, указанной в перечислении п) Г.1);

д) давление от гидравлического удара при полном сбросе нагрузки (взамен нагрузки, указанной в перечислении т) Г.1);

е) динамические нагрузки при пропуске расходов по безнапорным и напорным водоводам при форсированном уровне верхнего бьефа (вместо нагрузок, указанных в перечислении у) Г.1);

ж) сейсмические воздействия;

и) динамические нагрузки от взрывов;

к) гидродинамическое и взвешивающее воздействия, обусловленные цунами.

Примечание — Особые нагрузки и воздействия должны назначаться проектировщиком при соответствующем обосновании с учетом конструктивных особенностей сооружения и условий его эксплуатации.

Приложение Д

Значения коэффициента надежности по нагрузке при расчетах по предельным состояниям первой группы

Таблица Д.1 — Значения коэффициента надежности по нагрузке

Нагрузки и воздействия	Значения коэффициента надежности по нагрузке γ_f
Давление воды непосредственно на поверхности сооружения и основания; силовое воздействие фильтрующей воды; волновое давление; поровое давление	1,0
Гидростатическое давление подземных вод на обделку туннелей	1,1 (0,9)
Собственный вес сооружения (без веса грунта)	1,05 (0,95)
Собственный вес обделок туннелей	1,2 (0,8)
Вес грунта (вертикальное давление от веса грунта)	1,1 (0,9)
Боковое давление грунта (см. примечания 2 и 3 к настоящей таблице)	1,2 (0,8)
Давление наносов	1,2
Давление от намытого золошлакового, шламового материала и т. п.	1,0
Нагрузки от подъемных перегрузочных и транспортных средств	1,2
Нагрузки от навалочных грузов	1,3 (1,0)
Нагрузки от людей, складируемых грузов и стационарного технологического оборудования; снеговые и ветровые нагрузки	По СП 20.13330
Нагрузки от предварительного напряжения конструкций	1,0
Нагрузки от судов (вес, навал, швартовые и ударные)	1,2
Ледовые нагрузки	1,1
Усилия от температурных и влажностных воздействий, принимаемые по справочным данным	1,1
Сейсмические воздействия	1,0
Нагрузки от подвижного состава железных и автомобильных дорог	По СП 35.13330
Нагрузки от складируемых грузов (кроме навалочных) на территории грузовых причалов в пределах крановых путей, пассажирских, служебных и других причалов и набережных	1,2
То же, за пределами крановых путей и на других сооружениях	1,3
Нагрузки, нормативные значения которых устанавливаются на основе статистической обработки многолетнего ряда наблюдений, экспериментальных исследований, фактического измерения с учетом коэффициента динамичности	1,0

Примечания

1 Указанные в скобках значения коэффициента надежности по нагрузке относятся к случаям, когда применение минимального значения коэффициента приводит к невыгодному загружению сооружения.

2 Коэффициент надежности по нагрузке γ_f следует принимать равным единице для всех грунтовых нагрузок и собственного веса сооружения, вычисленных с применением расчетных значений характеристик грунтов (удельного веса и характеристик прочности) и материалов (удельного веса бетона и др.), определенных в соответствии со сводами правил на проектирование оснований и отдельных видов сооружений.

3 Значение коэффициента $\gamma_f = 1,2$ (0,8) для нагрузок бокового давления грунта следует применять при использовании нормативных значений характеристик грунта.

Приложение Е

Расчетные судоходные уровни воды, скорости течения воды и габариты судопропускных сооружений и водных путей

Е.1 При установлении расчетных судоходных уровней воды в бьефах судоходных сооружений, а также при назначении габаритов каналов, шлюзов и пролетов судоходных плотин следует руководствоваться данными о гидрологическом режиме рассматриваемых водных объектов, габаритах расчетных судов, грузо- и судообороте, а также об условиях их эксплуатации с учетом требований ГОСТ 26775.

Е.2 Расчетные судоходные уровни воды в бьефах судоходных сооружений и каналов, скорости течения воды, а также габариты сооружений следует определять в соответствии с требованиями СП 101.13330.

Для судоходных сооружений, режим уровней у которых определяется колебанием воды на прилегающих участках реки или водохранилища, расчетный наинизший судоходный уровень воды следует принимать с расчетной обеспеченностью, определенной по минимальным значениям ежедневных данных за навигационный период в многолетнем разрезе.

Расчетный наивысший судоходный уровень воды в бьефах судоходных сооружений, за исключением шлюзов при гидроузлах с судоходными плотинами (см. Е.4), следует принимать с расчетной обеспеченностью, определенной по максимальным значениям ежедневных данных за навигационный период в многолетнем разрезе.

Максимальный расчетный уровень воды, при котором должна быть обеспечена высота подмостового габарита, определяется в соответствии с ГОСТ 26775 с расчетной обеспеченностью в зависимости от категории водного пути.

Расчетная обеспеченность для определения наинизшего и наивысшего судоходных уровней в зависимости от категории водного пути приведена в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Обеспеченность судоходного уровня

В процентах

Категория водного пути	Обеспеченность	
	наинизшего уровня	наивысшего уровня
Сверхмагистральный	99	1
Магистральный	97	3
Местного значения	95	5

Е.3 При установлении расчетных наинизших судоходных уровней необходимо учитывать понижения уровня воды вследствие: многолетней глубинной эрозии русла; разработок русловых карьеров, путевых дноуглубительных работ; ветрового сгона; предпаводковой сработки водохранилища за период навигации с учетом перспектив ее продления; отливных явлений; неустановившегося движения воды, вызываемого суточным регулированием на ГЭС и ГАЭС, работой насосных станций и шлюзов.

Для шлюзов, имеющих системы питания со сбросом воды вне подходного канала, следует учитывать также перепад уровня от места выпуска воды до конца подходного канала.

На участках канала между судоходными сооружениями (закрытый канал) за расчетный наинизший судоходный уровень следует принимать расчетный минимальный статический уровень, уменьшенный на запас на волнение от судов, с учетом расхода воды на шлюзование судов, понижения уровня при работе насосных станций и ГАЭС.

Е.4 При установлении расчетных наивысших судоходных уровней воды необходимо учитывать повышение уровня, вызываемого: ветровым нагоном; образованием заторов и зажоров; неустановившимся движением воды вследствие работы ГЭС, ГАЭС, насосных станций, шлюзов, холостых сбросов; приливными явлениями.

Для шлюзов при гидроузлах с судоходными плотинами расчетным наивысшим уровнем воды считается судоходный уровень, при котором предусмотрен пропуск судов через шлюз (при более высоких уровнях судоходство осуществляется через плотину).

Библиография

[1] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»

[2] Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»

[3] Федеральный закон от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс Российской Федерации»

[4] СП 33-101-2003 Определение основных расчетных гидрологических характеристик

УДК 625(083.13) МКС 93.160

Ключевые слова: гидротехнические сооружения, обеспечение безопасности, обоснование надежности, проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, консервация, ликвидация

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 25.02.2020. Подписано в печать 04.03.2020. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,95.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru