

---

**Министерство сельского хозяйства  
Российской Федерации**

---

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**СТО**

*(проект, 2-я редакция)*

---

**Мелиоративные системы и сооружения  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
Правила эксплуатации водохранилищ  
мелиоративного назначения**

Настоящий проект стандарта организации  
не подлежит применению  
до его утверждения

Москва 20\_\_

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Основные положения».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации».

2 ВНЕСЕН Департаментом мелиорации Минсельхоза России.

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Минсельхоза России от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту организации публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты» и в официальном периодическом печатном издании федерального органа исполнительной власти, утвердившего данный стандарт организации, а текст изменений и поправок – в этом печатном издании и ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта организации соответствующее уведомление будет опубликовано в указанных печатных изданиях. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации и федерального органа исполнительной власти, утвердившего данный стандарт организации, в сети Интернет.*

© Минсельхоз России, 20\_\_

© ФГБНУ «РосНИИПМ», 20\_\_

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Министерства сельского хозяйства РФ и ФГБНУ «РосНИИПМ».

## Содержание

1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Общие положения .....	5
5 Эксплуатационный режим работы водохранилища .....	6
5.1 Правила управления режимом работы водохранилища .....	7
5.2 Работа водохранилища в чрезвычайных условиях.....	8
5.2.1 Работа в зимних условиях .....	8
5.2.2 Пропуск паводка .....	9
5.2.3 Пропуск ливневого паводка.....	10
5.2.4 Пропуск катастрофических расходов .....	10
5.2.5 Штормовой ветер .....	10
5.2.6 Аварийные ситуации .....	10
6 Эксплуатационный контроль за состоянием водохранилища.....	11
6.1 Эксплуатационный контроль за состоянием акватории водохранилища и прилегающими территориями.....	13
6.2 Эксплуатационный контроль за состоянием и работой гидротехнических сооружений водохранилища .....	15
6.2.1 Состав контрольных наблюдений за состоянием грунтовых сооружений и методы их проведения.....	15
6.2.2 Состав контрольных наблюдений за состоянием и работой бетонных и железобетонных сооружений.....	20
6.2.3 Состав контрольных наблюдений за состоянием и работой металлоконструкций и механического оборудования.....	23
7 Техническое обслуживание (уход) сооружений водохранилища.....	26
7.1 Грунтовые плотины .....	26
7.2 Дренажные устройства .....	27
7.3 Бетонные и железобетонные конструкции.....	27
7.4 Металлоконструкции и механическое оборудование .....	28

СТО (проект, 2-я редакция)

8 Ремонт гидротехнических сооружений водохранилища .....	29
8.1 Текущий ремонт .....	30
8.2 Капитальный ремонт .....	30
8.3 Аварийный ремонт.....	31
9 Эксплуатационные природоохранные мероприятия.....	32
9.1 Требования к качеству воды .....	32
9.2 Мероприятия по акватории.....	32
9.3 Мероприятия по водоохранной зоне.....	33
9.4 Мероприятия по борьбе с переработкой берегов и эрозией почв ...	34
9.5 Мероприятия по предотвращению заиления и занесения водохранилища.....	34
10 Охрана водохранилища .....	35
11 Охрана труда обслуживающего персонала .....	36
Библиография .....	37
Библиографические данные .....	38

## СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

**Мелиоративные системы и сооружения**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

**Водохранилища. Правила эксплуатации**

The reclamation systems and construction

The service

The reservoirs. Rules for operation

---

Дата введения 20\_\_ - \_\_ - \_\_

### **1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт является документом в области стандартизации и может использоваться организациями, эксплуатирующими водохранилища мелиоративного назначения II, III и IV классов ответственности всех форм собственности.

1.2 Настоящий стандарт содержит правила эксплуатации водохранилищ мелиоративного назначения, применение которых позволит обеспечить надлежащее техническое состояние сооружений водохранилищ мелиоративного назначения и поддержание санитарной обстановки и равновесия экологических систем на прилегающих территориях и акватории.

1.3 Требования настоящего стандарта не распространяются на водохранилища, приоритетным направлением использования которых является производство электроэнергии.

### **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения

СТО (проект, 2-я редакция)

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения

ГОСТ 19919-74 Контроль автоматизированный технического состояния изделий авиационной техники. Термины и определения

ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования

ГОСТ Р 53195.1-2008 Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений. Основные положения

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины по Градостроительному кодексу РФ, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 аварийный ремонт:** Непланный ремонт элементов мелиоративной системы, выполняемый для устранения повреждений, вызванных аварийным случаем, и оформленных актом в соответствии с действующей нормативной документацией.

**3.2 акватория:** Водное пространство в пределах естественных, искусст-

венных или условных границ [1].

**3.3 водохранилище:** Искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением на водотоке с целью хранения воды и регулирования стока.

[ГОСТ 19179-73 п. 177]

**3.4 водохранилище мелиоративного назначения:** Искусственный водоем специального или комплексного назначения, приоритетным направлением использования которого является удовлетворение нужд мелиорации земель.

**3.5 водопользование:** Использование различными способами водных объектов для удовлетворения потребностей Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, физических лиц, юридических лиц [1].

**3.6 гидротехнические сооружения:** Плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений и разрушений берегов водохранилищ, берегов и дна русел рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения вредного воздействия вод и жидких отходов [2].

**3.7 гидроузел:** Комплекс функционально связанных гидротехнических сооружений, объединенных по расположению и целям их работы.

**3.8 декларация безопасности гидротехнического сооружения:** Документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса [2].

**3.9 контрольно-измерительная аппаратура (КИА):** Совокупность средств измерений (измерительных приборов, датчиков и др.) и вспомогательных устройств, предназначенных для контрольных натурных наблюдений и исследований состояния сооружений.

СТО (проект, 2-я редакция)

**3.10 критерии безопасности гидротехнического сооружения:** Предельные значения количественных и качественных показателей состояния гидротехнического сооружения и условий его эксплуатации, соответствующие допустимому уровню риска аварии гидротехнического сооружения и утвержденные в установленном порядке Федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственный надзор за безопасностью гидротехнических сооружений.

**3.11 проектная документация (проект):** Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта, если при его проведении затрагиваются конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов капитального строительства [3].

**3.12 исправное состояние:** Состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

[ГОСТ 27.002-89 п. 2.1]

**3.13 снабжение материально-техническое:** Обеспечение предприятия необходимыми ему средствами производства (основными и оборотными).

**3.14 техническое обслуживание (уход):** Комплекс операций по поддержанию исправного состояния элементов мелиоративной системы при использовании по назначению.

**3.15 техническое состояние:** Совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект.

[ГОСТ 19919-74 п. 11]

**3.16 учет:** Составная часть управления процессами и объектами, сущность которого состоит в фиксации их состояния и параметров, сборе и накоп-

лении сведений об объектах и процессах, отражении этих сведений в учетной документации.

**3.17 эксплуатант:** Физическое или юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию какого-либо мелиоративного объекта на основании права собственности, договора аренды или других правоустанавливающих документов.

**3.18 эксплуатационный контроль:** Контроль, осуществляемый на стадии эксплуатации мелиоративной системы.

**3.19 эксплуатация:** Стадия жизненного цикла мелиоративной системы, на которой реализуются, поддерживаются и восстанавливаются ее качество.

## **4 Общие положения**

4.1 Главная задача эксплуатации водохранилищ мелиоративного назначения – это обеспечение требуемых гарантий удовлетворения нужд водопользователей в различных гидрологических ситуациях при обеспечении надлежащего технического состояния водохранилища и гидротехнических сооружений, соблюдении требований безопасности населения на прилегающей территории и охраны природной среды. Далее, если это специально не оговорено, под термином «водохранилище» понимается водохранилище мелиоративного назначения.

4.2 Управление эксплуатацией водохранилища осуществляется эксплуатантом и должно обеспечить:

- заданные проектной документацией показатели работы, безопасности, надежности, экономичности и экологичности сооружений водохранилища;
- совершенствование организации и технологии производства работ по эксплуатации сооружений и водохранилища в целом;
- организацию технологической подготовки производства – обеспечение готовности средств и служб на запланированном уровне качества и в заданных объемах для целей эксплуатации;
- организацию материально-технического обеспечения – обеспечение оборудованием, средствами механизации, запасными частями, эксплуатацион-

СТО (проект, 2-я редакция)

ными материалами и другими материально-техническими ресурсами, номенклатура, объем поставок и показатели, качества которых определены правилами эксплуатации сооружений водохранилища;

- организацию метрологического обеспечения эксплуатации водохранилища – обеспечение единства, точности и достоверности измерений параметров и показателей;

- организацию подготовки и обучения кадров – обеспечение предприятия необходимыми кадрами рабочих и инженерно-технических работников, повышение их квалификации и обучение;

- организацию информационного обеспечения эксплуатации водохранилища – обеспечение документацией, характеризующей сооружения водохранилища (планы, продольные и поперечные профили, ведомости и схемы, эксплуатационная, ремонтная и др.); рабочими и должностными инструкциями; своевременной и полной информацией о фактических показателях (параметрах) эксплуатации сооружений водохранилища, причинах имеющихся отклонений от установленного уровня и эффективности мероприятий по обеспечению заданного уровня;

- организацию правового обеспечения – организация функционирования системы управления эксплуатацией водохранилища в соответствии с законодательством Российской Федерации, включая договорные отношения с предприятиями (сельхозпроизводителями), поставщиками материально-технических ресурсов;

- организацию контроля за качеством функционирования водохранилища, организацию внутренних проверок, анализа их результатов, контроля за исполнением рекомендаций по результатам проверок, ведение документированных процедур.

## **5 Эксплуатационный режим работы водохранилища**

Режим работы водохранилища должен обеспечивать:

- выдерживание требуемых гарантий удовлетворения нужд водопользо-

вателей и обеспечения санитарных попусков в соответствии с проектом водохранилища;

- нормальные условия и безопасность работы всех сооружений водохранилища;
- минимальный объем заиления и занесения с целью удлинения срока службы водохранилища;
- минимальные объемы холостых сбросов.

## **5.1 Правила управления режимом работы водохранилища**

5.1.1 Необходимо соблюдать следующие общие правила управления режимом водохранилища:

- уровень воды в водохранилище в проектных условиях его водохозяйственного использования не должен превышать нормальный подпертый уровень;
- уровень воды в водохранилище в условиях пропуска расчетного максимального паводка не должен превышать установленный проектом форсированный уровень;
- при наполнении водохранилища излишки воды следует сбрасывать, не допуская превышения уровней воды выше допустимых по диспетчерскому графику.

5.1.2 Ежегодно, на основании долгосрочного гидрологического прогноза стока водного источника, эксплуатант должен рассчитывать максимальный объем наполнения водохранилища.

5.1.3 Ежегодно, на основании расчетов по п. 5.1.2 и проектного водохозяйственного расчета, эксплуатант разрабатывает диспетчерские графики наполнения и сработки водохранилища. Диспетчерские графики должны корректироваться в зависимости от уточненных характеристик гидрологических прогнозов стока источника и в ходе прохождения паводка.

5.1.4 Сроки и объемы наполнения и сработки водохранилища, принятые в диспетчерском графике и утвержденные к исполнению, могут быть изменены в

СТО (проект, 2-я редакция)

связи с чрезвычайными условиями работы водохранилища. Все распоряжения по изменению режима работы водохранилища, переданные через диспетчера, должны быть подтверждены письменным распоряжением, которое регистрируется и хранится в диспетчерском журнале.

5.1.5 Предельно допустимая интенсивность сработки и наполнения водохранилища и допустимая суточная амплитуда колебания уровней должна устанавливаться исходя из безаварийных условий эксплуатации и требований водопользователей. Интенсивность наполнения и опорожнения водохранилища, рекомендованную проектом, необходимо уточнять в процессе эксплуатации.

5.1.6 В каскаде водохранилищ одного водотока в первую очередь необходимо наполнять более глубокие водохранилища с меньшей площадью зеркала, дающие меньшие удельные потери воды на испарение и фильтрацию. В последнюю очередь заполняются мелководные водохранилища. Водохранилища, расположенные в верхних створах наполняются на спаде пика половодья. Продолжительность хранения воды в мелководных водохранилищах необходимо сокращать до возможного минимума, с целью уменьшения непроизводительных потерь воды.

## **5.2 Работа водохранилища в чрезвычайных условиях**

### **5.2.1 Работа в зимних условиях**

5.2.1.1 До начала устойчивых холодов должно быть опробовано и приведено в рабочее состояние специальное оборудование, предназначенное для обогрева затворов и конструкций. Обогрев конструкций следует производить периодически в зависимости от температуры воздуха (его прогноза), не допуская даже малейшего обледенения.

5.2.1.2 Максимально возможный для зимних условий уровень воды в водохранилище должен устанавливаться с учетом подпора его ледяным покровом.

5.2.1.3 В зимних условиях эксплуатации водохранилища различают три периода: замерзание, ледостав и вскрытие.

5.2.1.4 В период замерзания, в целях борьбы с образованием навалов льда перед сооружениями и на откосах водохранилища и возникновением зажоров в нижнем бьефе, необходимо уменьшить попуски воды из водохранилища и амплитуду колебаний уровней воды в нем, т.е. добиваться быстрее образования сплошного ледяного покрова.

5.2.1.5 В период ледостава также должны исключаться резкие колебания уровней воды в водохранилище во избежание подвижек ледяного покрова. В этот период ведутся наблюдения за состоянием ледяного покрова.

5.2.1.6 В период вскрытия толщина переливающегося слоя воды при пропуске льда через водосбросные сооружения должна быть не менее полуторной толщины сбрасываемого льда. Наиболее надежным способом защиты сооружений от льда является задержка его в верхнем бьефе до полного таяния.

5.2.1.7 Если дренажная сеть в зимний период промерзает, место промерзания необходимо утеплить присыпкой песка, грунта, камышитовых матов и др., а при наличии снега – дополнительной присыпкой снега. Если промерзает выходная часть дренажа, то целесообразно в месте выхода ставить обогреваемый тепляк.

## **5.2.2 Пропуск паводка**

5.2.2.1 К началу паводка должны быть выполнены следующие мероприятия:

- завершен ремонт всех сооружений, конструкций и механизмов, связанных с его пропуском;
- проверена работа контрольно-измерительной аппаратуры (особенно пьезометров по земляным сооружениям и основанию);
- произведено опробование затворов, подъемных механизмов и устройств автоматического управления;
- обеспечена надежность электропитания подъемных механизмов затворов и т.д.

СТО (проект, 2-я редакция)

5.2.2.2 Пропуск паводка через каскад водохранилищ производится с учетом наполнения и пропускной способности нижележащих водохранилищ.

### **5.2.3 Пропуск ливневого паводка**

При выпадении сильного дождя ливневого характера в период максимальных уровней воды в водохранилище водосбросные и водозаборные сооружения должны открываться для пропуска поступающей воды с учетом пропускной способности отводящего тракта.

### **5.2.4 Пропуск катастрофических расходов**

При пропуске катастрофических расходов, превышающих расчетную пропускную способность сооружений, допускается кратковременно повысить уровень воды до форсированного уровня (определенного расчетом на стадии проектирования), при которой сохраняется устойчивость плотины.

### **5.2.5 Штормовой ветер**

Ветровая волна при штормовом ветре воздействует на крепление напорного откоса плотин с нагрузками, близкими к экстремальным, поэтому в этот период с особым вниманием необходимо следить за его состоянием. В случаях повреждения крепления необходимо принимать незамедлительные меры к прекращению дальнейшего разрушения, которое может быть очень интенсивным.

### **5.2.6 Аварийные ситуации**

5.2.6.1 Аварийными ситуациями считаются:

- повышение уровня воды в водохранилище относительно допустимых проектом;
- повышение сверх проектной величины фильтрационных расходов в дренаже, особенно с появлением признаков суффозии;

- сосредоточенные фильтрационные выходы воды на сухом откосе грунтовых плотин выше дренажной призмы;
- появление тока воды по контакту тела земляной плотины с поверхностями бетонных конструкций со стороны нижнего бьефа (вдоль труб водовыпускных сооружений, вдоль береговых устоев, вдоль подпорных стенок, разделяющих тело земляной плотины и бетонных сооружений и т.д.) или обходной фильтрации с выходом у подошвы плотины в нижнем бьефе;
- обрушение или оползание откосов грунтовой плотины (возможно с выпором основания плотины со стороны подошвы нижнего бьефа), которые могут повлиять на целостность всей плотины;
- разрушение какого-либо сооружения или его отдельного элемента, которое может привести к общей аварии.

5.2.6.2 В случае аварийной ситуации эксплуатант должен изменить запланированный режим работы водохранилища с целью уменьшения возможных негативных последствий аварии. Изменения планового режима работы водохранилища немедленно доводятся до сведения эксплуатантов других водохранилищ, на которые такое изменение может оказать непосредственное влияние.

## **6 Эксплуатационный контроль за состоянием водохранилища**

Эксплуатационный контроль за состоянием водохранилища заключается в сборе информации о показателях фактического состояния водохранилища и сопоставлении их с установленными проектной документацией, декларацией безопасности ГТС и действующими нормативными документами показателями для обнаружения соответствия или несоответствия фактических данных требуемым.

Результатом постоянно выполняемого эксплуатационного контроля за всеми элементами водохранилища является принятие решения о необходимости проведения работ по уходу, текущему и капитальному ремонтам.

СТО (проект, 2-я редакция)

Сбор информации о показателях фактического состояния водохранилища выполняется эксплуатантом путем производства визуальных и (или) инструментальных наблюдений.

Визуальные наблюдения за гидротехническими сооружениями гидроузлов водохранилищ производятся с целью оценки их характеристик, выявления процессов, нарушающих нормальную работу гидротехнического сооружения в целом и отдельных его элементов в частности. Визуальные наблюдения представляют собой осмотры сооружения, выполняемые специалистом-наблюдателем с проведением простейших измерений с использованием простейших приборов (линеек, бинокля, лупы, секундомера) в целях определения параметров и качественных признаков технического состояния сооружения. Объектами визуального обследования сооружений должны быть все основные конструктивные элементы, от состояния каждого из которых зависит безопасность сооружения, а также близлежащая территория и береговые примыкания.

Инструментальные наблюдения – процедура сбора количественной информации о свойствах сооружения или условиях его эксплуатации с целью определения его технического состояния, выполняемая с использованием закладных или съемных средств измерений с определенной погрешностью. Инструментальные наблюдения производятся с целью более глубокого изучения характеристик гидротехнического сооружения и его технического состояния. Выполнение инструментальных обследований позволяет получить объективные данные о параметрах, характеристиках и техническом состоянии обследуемого гидротехнического сооружения, а также выявить дефекты, которые невозможно идентифицировать при визуальном осмотре сооружения, и количественно определить объемы работ для приведения сооружений гидроузла в нормальное техническое состояние, обеспечивающее надежность в работе и безопасность эксплуатации.

Состав и объем наблюдений и исследований и необходимая для этих работ контрольно-измерительная аппаратура (КИА) предусматриваются проектной документацией и декларацией безопасности ГТС.

Эксплуатационный контроль выполняется с периодичностью, предусмотр-

ренной в проектной документации, а также после случаев работы водохранилища в чрезвычайных условиях. Результаты наблюдений должны фиксироваться в журналах наблюдений.

## **6.1 Эксплуатационный контроль за состоянием акватории водохранилища и прилегающими территориями**

6.1.1 Наблюдения за уровнем воды в водохранилище должны производиться в соответствии с назначением и классом ответственности водохранилища. Для водохранилищ 1-го и 2-го классов ответственности наблюдения должны производиться ежедневно 2 раза в сутки с точностью до 1,0 см.

6.1.2 Плановый осмотр чаши водохранилища производится один–два раза в год. После прохождения паводка, дождей ливневого характера или сильного шторма необходимо производить внеплановый осмотр чаши.

6.1.3 Наблюдения на неукрепленных участках берега проводятся с целью установления интенсивности его переработки и оценки влияния размыва на процесс заиления водохранилища. В состав работ должны входить:

- рекогносцировочное обследование побережья;
- топографическая съемка береговой полосы на участках размыва (нивелировка поперечников) и промеры глубин воды в зоне отложения;
- геологическое и гидрогеологическое обследование участков переработки с отбором проб грунта, а также наблюдения за развитием оползневых явлений;
- гидрометеорологические наблюдения.

Наблюдения за переработкой берегов проводятся два раза в год: весной после прохождения паводка и осенью после окончания интенсивных дождей. Наблюдения за структурой отмелей проводятся один раз в год.

6.1.4 Наблюдения за оползневыми явлениями должны проводиться в следующей последовательности:

- рекогносцировка оползневого склона (общий осмотр, выбор объектов наблюдения, описание характерных деформаций рельефа и т.д.);

СТО (проект, 2-я редакция)

- составление схематического плана с нанесением на него элементов оползня: бровок ступеней срыва, языка оползня, крупных трещин, участков застоя воды, границ поверхности скольжения и других характерных деталей;
- привязка элементов оползня к стационарным неподвижным предметам или знакам;
- зарисовка деталей оползня, фотографирование (регулярно, при повторном – с того же места);
- систематизация сведений о всех работах, выполнявшихся ранее в районе оползня.

Наблюдения за вертикальными и горизонтальными смещениями тела оползня, а также за гидрогеологическими процессами должны проводиться систематически.

6.1.5 Наблюдения за заилением чаши водохранилища должны включать в себя следующие мероприятия:

- промеры глубин;
- отбор проб донных отложений (гранулометрический состав, объемная масса, содержание органических веществ и т.д.).

Промеры глубин и отбор проб донных отложений следует производить через каждые два-три года после начала эксплуатации. С выявлением закономерности заиления по площади чаши промеры можно ограничить зонами интенсивного отложения и смыва наносов.

В результате наблюдений уточняются кривые зависимостей объемов и площадей зеркала водохранилища от отметок горизонтов воды верхнего бьефа вблизи основных водоподпорных сооружений.

6.1.6 Наблюдения за характером зарастания ведутся в летнее время. В ходе наблюдений должны выявляться границы произрастания того или иного вида водной растительности.

6.1.7 В состав наблюдений за проявлением подтопления территорий, прилегающих к водохранилищу, должны входить следующие работы:

- обнаружение подтопления;

- измерение распространения подтопления;
- определение глубины залегания грунтовых вод.

## **6.2 Эксплуатационный контроль за состоянием и работой гидротехнических сооружений водохранилища**

### **6.2.1 Состав контрольных наблюдений за состоянием грунтовых сооружений и методы их проведения**

6.2.1.1 При визуальных наблюдениях за состоянием грунтовых плотин необходимо производить осмотры гребня, берм и откосов плотины, при проведении которых необходимо обращать особое внимание на:

- наличие осадок, просадок, оползней и других деформаций тела плотины;
- состояние крепления верховых и низовых откосов сооружений;
- наличие выхода фильтрационных вод на низовом откосе и в нижнем бьефе плотин, в береговых примыканиях и в обход сооружений;
- состояние и работу дренажных устройств;
- состояние элементов контрольно-измерительной аппаратуры (КИА) и оборудования гидрометрических постов.

При выявлении в процессе визуальных наблюдений осадок, просадок, оползней и других деформаций тела плотины необходимо зафиксировать их в журнале визуальных наблюдений. В записи должны быть указаны местоположение деформации, ее характер, размеры и время появления. Рекомендуется производить зарисовку и фотографирование таких мест, с приложением их к журналу наблюдений.

При визуальных осмотрах креплений и облицовок должны быть выявлены их деформации, смещения и просадки отдельных элементов, сохранность уплотнений швов и связей между элементами, появление трещин в элементах и прогиб покрытий, размыв и другие нарушения в подготовках под проницаемыми покрытиями. Результаты обследований в виде описаний, фотоснимков, эс-

СТО (проект, 2-я редакция)

кизов, зарисовок, линейных измерений и другие систематизируются в специальном журнале. Подводные обследования креплений откосов целесообразно проводить при наиболее низких уровнях воды и наибольшей ее прозрачности. Подводные обследования проводятся один раз в год на всем протяжении сооружения.

При наблюдениях за фильтрацией следует особое внимание уделять местам появления выходов воды:

- в пределах низовых откосов плотин, в зоне выше дренажных призм или наклонных дренажей;
- в сопряжениях частей плотин из разнородных материалов и в местах примыкания их к берегам и сооружениям;
- в нижнем бьефе через основание плотин (подтопление и заболачивание территорий, прилегающих к плотинам);
- в местах обратных засыпок пазух бетонных сооружений.

Все обнаруженные очаги фильтрации детально осматриваются на месте и фиксируются записями в журнале визуальных наблюдений. В записях указывается место (№ пикета и расстояние в метрах от пикета и от оси сооружения), характер фильтрации, а также размеры. Рекомендуется производить зарисовку и фотографирование таких мест, с приложением их к журналу наблюдений.

При обнаружении в результате проведения визуальных наблюдений повреждений и отклонений в работе элементов грунтовой плотины необходимо провести их сопоставление с утвержденными критериями безопасности, установленными в декларации безопасности ГТС и действующих нормативных документах. При необходимости для более детального изучения характеристик гидротехнического сооружения и его технического состояния проводятся инструментальные наблюдения.

6.2.1.2 В состав инструментальных наблюдений за грунтовыми плотинами входят наблюдения за:

- деформациями тела плотины:
  - а) вертикальными;

- б) горизонтальными;
- фильтрационным режимом грунтовой плотины.

Инструментальные наблюдения за вертикальными деформациями грунтовых плотин заключаются в периодически повторяющихся нивелировках высотных марок и исходных реперов в соответствии с декларацией безопасности. Конструкция и размещение реперов и марок – геодезических знаков плановой и высотной сети предусматриваются проектной документацией. Периодичность и общая продолжительность проведения наблюдений за деформациями тела плотины зависит от местных условий, величины и скорости их затухания.

Измерения осадок сети высотных марок, установленных на грунтовых плотинах, проводятся нивелированием III класса по замкнутому ходу между рабочими реперами. Когда в результате нивелирования обнаруживаются резкие расхождения в отметках марок (реперов) по сравнению с предыдущей нивелировкой, необходимо произвести контрольную нивелировку и лишь после установления достоверности отметок заносить их в журнал наблюдений. На основании данных журнала наблюдений составляются сводные ведомости осадок. По материалам наблюдений строятся графики интенсивности осадок сооружения по продольным и поперечным створам, где на горизонтальной оси откладывают время наблюдений (1 см – 1 мес.), а на вертикальной – осадки марок (мм). На основании данных инструментальных наблюдений за состоянием грунтовой плотины производится анализ вертикальных деформаций сооружений в целом и отдельных их элементов.

Наблюдения за осадкой на напорных земляных сооружениях должны производиться в первый год эксплуатации два раза в месяц, в дальнейшем – один раз в квартал. Календарные сроки наблюдений за осадками должны устанавливаться индивидуально для каждой плотины в зависимости от местных условий.

Для выполнения инструментальных измерений горизонтальных деформаций контролируемый объект должен быть оснащен плановыми знаками, сеть которых включает в себя:

СТО (проект, 2-я редакция)

- опорные знаки, закладываемые вблизи объекта, относительно которых определяют смещения сооружений или его частей;
- контрольные знаки, которые закладываются в сооружение и, перемещаясь вместе с ним, характеризуют горизонтальные смещения сооружения;
- исходные знаки, закладываемые за пределами возможных деформаций пород, относительно которых определяют смещения опорных и контрольных пунктов.

Для измерения абсолютных горизонтальных перемещений применяются следующие методы: створный, триангуляционный, трилатерационный, параллельных створов, вытянутых треугольников.

Горизонтальные смещения контрольных пунктов измеряют оптическим способом с использованием теодолитов или алиниметров и визирных марок.

При наблюдении за горизонтальными смещениями также применяются светодальномеры, для использования которых при определении смещений плотины в нижнем бьефе (0,4-0,7 км от плотины) закладывают опорные знаки и с них измеряют расстояния до специальных марок с отражателями, заложенных в плотине.

Точность определения горизонтальных смещений должна составлять 3-5 мм. Цикличность измерения горизонтальных смещений сооружения определяется декларацией безопасности или, при ее отсутствии, с нормативной документацией. Для нормальных условий эксплуатации измерения горизонтальных смещений земляных плотин должны выполняться ежеквартально в первые два-три года после наполнения водохранилища и 1-2 раза в год в период постоянной эксплуатации сооружений. Результаты измерений должны фиксироваться в журналах наблюдений за горизонтальными смещениями контрольных пунктов. По результатам измерений составляется сводная ведомость и графики горизонтальных смещений сооружения и его отдельных секций.

При инструментальных наблюдениях за фильтрационным режимом грунтовых плотин необходимо определять:

- положение депрессионной поверхности фильтрационного потока в теле

грунтовой плотины и в обход ее в береговых примыканиях;

- пьезометрические напоры в основаниях сооружений, в сопряжениях с берегами и встроенными сооружениями;
- величины фильтрационных расходов;
- очаги сосредоточенной и контактной фильтрации;
- скорость течения и вынос грунта фильтрационным потоком;
- химический состав фильтрационных вод.

Наблюдения за фильтрационным режимом в зоне гидроузлов ведутся с помощью пьезометров, датчиков давления (пьезодинамометров), красителей и водомерных устройств различных типов и конструкций, установленных в местах выхода фильтрационных вод.

После заполнения водохранилища (при условии отсутствия опасных очагов фильтрации) наблюдения за уровнями воды в пьезометрах должны производиться с интервалом в 5-10 дней. Через 1-2 года эксплуатации при установившемся фильтрационном режиме в теле и основании сооружения периодичность наблюдений определяется режимом уровней воды в бьефах сооружения, и количество замеров можно сократить до 1-2 в месяц.

Измерение уровней воды в безнапорных пьезометрах производится с помощью хлопушки, лота-свистка или электроконтактного прибора, спускаемых в устье скважин на тарированном капроновом шнуре, стальной ленте или тросе. Определение уровня воды в пьезометрах должно производиться двухкратным замером и принимается равным полусумме полученных значений. Результаты замеров должны заноситься в полевой журнал наблюдений за уровнями воды в пьезометрах. Замеры уровней воды в пьезометрах должны производиться в течение одного дня и в одинаковой последовательности. Одновременно должны вестись замеры уровней воды в верхнем и нижнем бьефах водохранилищ. Вычисленные после камеральной обработки абсолютные отметки уровней воды в пьезометрах заносят в журнал наблюдений. На основании данных наблюдений строятся графики изменений пьезометрических уровней во времени (вдоль сооружений), где на горизонтальной оси откладывается время (дата) наблюдений,

СТО (проект, 2-я редакция)

а на вертикальной – уровни воды в верхнем и нижнем бьефах и в пьезометрах. По данным наблюдений на поперечные профили сооружений следует наносить положение фактической линии кривой депрессии.

Измерение общего фильтрационного расхода воды необходимо производить в нижнем бьефе напорных земляных сооружений и в местах сосредоточенного ее выхода, которые обозначаются на местности и фиксируются в журналах наблюдений.

Определение фильтрационных расходов из дренажных систем необходимо производить один раз в месяц в первый год эксплуатации и один раз в квартал – в последующий период. Замеры расходов из очагов сосредоточенной фильтрации должны начинаться немедленно после их появления и проводиться ежедневно до полного прекращения фильтрации или стабилизации расходов. После стабилизации расходов замеры проводятся не реже одного раза в неделю. Определение расходов в дренажах и очагах местной фильтрации производятся объемным способом при помощи мерного сосуда, мерных водосливов (треугольных, трапецеидальных и прямоугольных) с помощью поплавков. Результаты измерений заносятся в журнал измерений расхода фильтрации.

Фактические данные о состоянии и работе элементов грунтовой плотины сопоставляются с утвержденными критериями безопасности, установленными в декларации безопасности ГТС и действующих нормативных документах или с проектными показателями сооружений, представленными в проектной документации.

## **6.2.2 Состав контрольных наблюдений за состоянием и работой бетонных и железобетонных сооружений**

6.2.2.1 Визуальные наблюдения за состоянием бетонных и железобетонных сооружений осуществляются путем осмотра их внешнего состояния, фиксации вновь появившихся дефектов и изменений размеров старых дефектов.

Наблюдения за состоянием бетонных и железобетонных сооружений должны производиться не реже одного раза в месяц. При обнаружении каких-

либо ненормальных явлений наблюдения за ними проводятся через 3-5 дней и даже ежедневно, вплоть до ликвидации их. При пропуске паводка наблюдения должны проводиться круглосуточно.

Систематические наблюдения за состоянием бетонных и железобетонных сооружений должны производиться в доступных для осмотра местах как наружных, так и внутренних поверхностей конструкций сооружений. Подводные части сооружений, в случае необходимости, обследуются водолазами.

Для проведения наблюдений сооружения разбивают на отдельные участки с указанием их на схеме (развертке). При осмотре поверхности бетонных и железобетонных сооружений должны выявляться трещины, потеки, налеты и напластования продуктов выщелачивания, наличие раковин, пустот, отслаивание и выкрашивание бетона, обнажение арматуры и т.д.

Визуальная оценка прочности бетона должна производиться путем тщательного осмотра его поверхности, простукивания молотком. Наблюдения за прочностью бетона производят при помощи дискового прибора ДПГ-4, эталонного молотка Кашкарова, молотка Физделя, пистолета Скрамтаева и других приборов.

Результаты наблюдений за состоянием бетонных и железобетонных сооружений необходимо заносить в журнал визуальных наблюдений, а все замеченные дефекты необходимо нумеровать и указывать условными обозначениями на схемах (развертках) сооружений. При всех последующих осмотрах должны фиксироваться изменения в состоянии поверхности бетона за прошедший период.

При обнаружении в результате проведения визуальных наблюдений повреждений и отклонений в работе бетонных и железобетонных сооружений необходимо провести их сопоставление с утвержденными критериями безопасности, установленными в декларации безопасности ГТС и действующих нормативных документах. При необходимости, для более детального изучения характеристик гидротехнического сооружения и его технического состояния проводятся инструментальные наблюдения.

6.2.2.2 В состав обязательных инструментальных наблюдений за бетонными и железобетонными сооружениями должны входить наблюдения за:

- осадками сооружений и их элементов;
- прочностью и водонепроницаемостью бетона;
- изменением размеров трещин.

Инструментальные наблюдения должны производиться не менее 2 раз в год, а при заметных нарушениях и деформациях – по мере необходимости, до полной их стабилизации.

Осадки бетонных и железобетонных сооружений и их элементов определяются путем нивелирования установленных на них поверхностных, глубинных, боковых (консольных) марок и исходных реперов в соответствии с декларацией безопасности или, при ее отсутствии, с нормативной документацией. Конструкция и размещение реперов и марок – геодезических знаков плановой и высотной сети – предусматриваются проектной документацией. По данным наблюдений строятся графики изменения осадки отдельных точек сооружения во времени, на которых по горизонтали откладывают время наблюдений, а по вертикали – осадки в мм. На основании данных инструментальных наблюдений за состоянием бетонных и железобетонных сооружений производится анализ вертикальных деформаций сооружений в целом и отдельных их элементов.

Наблюдениями за фильтрацией воды через бетон выявляются места пониженной плотности бетона, сильная трещиноватость и пористость, низкое качество строительных швов, интенсивность выщелачивания бетона фильтрующейся водой и другие коррозионные воздействия окружающей среды. Фильтрационный расход через бетонные сооружения измеряется объемным способом, а результаты наблюдений за расходами воды из очагов фильтрации должны заноситься в журнал измерений расходов фильтрации.

Пробы воды, фильтрующейся через бетон, необходимо брать из мест фильтрации с характерными признаками коррозии бетона. Результаты измерения расходов фильтрации и титрования проб должны заноситься в журнал измерений расходов фильтрации и представляться в виде графиков, показываю-

щих изменения по времени скорости фильтрации и количества выщелачиваемой извести для каждого места наблюдений в отдельности.

При выявлении в ходе визуального обследования трещин в бетонных и железобетонных сооружениях необходимо следить за изменением их размеров. Для этого устанавливаются маяки или щелемеры для фиксации развития трещин. Результаты наблюдений заносятся в журнал наблюдений. Систематическими наблюдениями за показаниями установленных приборов выявляются состояние и причина образования трещин.

Фактические данные о состоянии и работе бетонных и железобетонных сооружений сопоставляются с утвержденными критериями безопасности, установленными в декларации безопасности ГТС и действующих нормативных документах, или с проектными показателями сооружений, представленными в проектной документации.

### **6.2.3 Состав контрольных наблюдений за состоянием и работой металлоконструкций и механического оборудования**

6.2.3.1 Все металлоконструкции и механическое оборудование гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации должны находиться под постоянным (ежедневным) визуальным наблюдением и подвергаться периодическим ревизиям в соответствии с графиком профилактических мероприятий. Результаты наблюдений в виде описаний, линейных измерений и других систематизируются в специальном журнале.

6.2.3.2 Перечень основных металлоконструкций и механического оборудования гидроузлов водохранилищ мелиоративного назначения сводится к следующему:

- сороудерживающие решетки, рабочие и аварийные затворы, закладные части и направляющие сороудерживающих решеток и затворов;
- рыбозаградительные устройства, металлические трубопроводы, сифоны, металлические облицовки, затворные камеры;

СТО (проект, 2-я редакция)

- грузовые эстакады, подкрановые пути, колонны, служебные мостки, площадки, решетки, лестницы, перильные ограждения и другие металлоконструкции.

6.2.3.3 Состав мероприятий по наблюдению за сороудерживающими решетками зависят от конструкции последних и включают следующие основные мероприятия:

- внешний осмотр и оценка состояния основных сварных швов, крепления полос, опорных узлов;

- осмотр цепов отдельных секций решетки, обращая особое внимание на техническое состояние щек и осей (узел крепления цапф);

- осмотр штанг;

- осмотр металлоконструкций и опорных колес с опорными узлами передвижных перехватов;

- ревизия колес и опорных узлов с разбивкой оседержателей и выемок осей;

- ревизия рамы тележки с колесами, с осмотром осей, колес, уплотнительных колец и упорных подшипников.

6.2.3.4 При осмотрах затворов проверяются наличие деформаций и коррозионных повреждений основных связей конструкции, состояние уплотнений, планок и болтов для их крепления, надежность свободного от руки вращения колес (для колесных затворов), состояние крепления грузовых винтов к проушинам затворов (для затворов с винтовыми подъемниками), состояние цепей, тросов и узлов их крепления, опорных шарниров (для сегментных затворов) и др.

Затворы считаются исправными, когда они при работе под напором не имеют перекосов и заметных деформаций, когда движение их совершается плавно, а прилегание и посадка на порог исключают утечку воды. Обшивка затворов, сварные швы, а также места установки крепежных элементов в обшивке затворов должны быть плотными и не пропускать воду. Уплотнение затворов должно быть хорошо пригнано к закладным частям пазов и сохранять необхо-

димую гибкость и упругость. Контактная поверхность рабочих путей затворов не должна иметь задиров, заусенцев, вмятин с острыми краями, следов набрызга цемента и электросварки.

Перед каждым рабочим подъемом или опусканием затворов необходимо осмотреть механизмы, пазы и уплотнения, проверить тормозные устройства. При обнаружении неисправности маневрирование затворами, за исключением аварийных случаев, запрещается.

Перед наступлением очередного паводка следует произвести осмотр, проверку действия и исправление дефектов затворов и оборудования, работа которых связана с пропуском паводка.

6.2.3.5 Контроль работы рыбозаградительного устройства, его технического состояния и профилактических мероприятий должны производиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации рыбозаградителя.

6.2.3.6 Металлические трубопроводы, сифоны, металлические облицовки, водоводы, затворные камеры подлежат ревизии в доступных местах в период, когда водоем осушен. Производится зачистка металлоконструкций, проверяется наличие абразивных и коррозионных повреждений металла и сварных швов. При каждом случае осушения трубопровода вскрываются для ревизии герметичные люки. Проверяется состояние прокладок, болтов (шпилек) и гаек для крепления крышек люков. Поврежденные или изношенные болты (шпильки) и гайки заменяются.

6.2.3.7 При контроле технического состояния грузовых эстакад и подкрановых путей проверяется наличие деформаций на монорельсах, колоннах эстакад и подкрановых балках. Периодически проверяется взаимное расположение по ширине и высоте подкрановых путей. Результаты замеров должны соответствовать предельным отклонениям, указанным в проекте. Проверяется состояние сварных швов, дефектные швы вырубаются и завариваются вновь. Болты крепления подкрановых путей должны быть надежно затянуты. Сдвигка рельсов при работе крана не допускается.

СТО (проект, 2-я редакция)

6.2.3.8 Степень коррозии элементов металлоконструкций и механического оборудования определяется при помощи толщиномера или штангенциркулей. Точность измерений должна быть не менее 0,1 мм.

6.2.3.9 Деформации элементов металлоконструкций определяются при помощи штангенциркуля, линеек и мерных лент. Точность измерений должна быть не менее 1,0 мм.

6.2.3.10 Для всех видов конструкций следует выявлять степень обрастания их растительными и животными организмами и состояние материала сооружений под ними.

## **7 Техническое обслуживание (уход) сооружений водохранилища**

Техническое обслуживание (уход) сооружений водохранилища состоит в проведении мероприятий, обеспечивающих поддержание сооружений водохранилища в исправном состоянии. Техническое обслуживание сооружений водохранилища должно проводиться на основе требований проектной документации, результатов контроля их технического состояния, а также требований к техническому состоянию и правил безопасной эксплуатации, установленных нормативными и правовыми актами Российской Федерации.

Выполненные работы по техническому обслуживанию подлежат учету и завершаются прогнозом технического состояния и остаточного ресурса элемента системы с последующим документированием.

### **7.1 Грунтовые плотины**

7.1.1 Мероприятия технического ухода за грунтовыми плотинами должны быть направлены на предотвращение размыва и деформации тела плотины.

7.1.2 Гребень плотины должен поддерживаться на проектной отметке. Понижения гребня не допускаются.

7.1.3 Ливнеотводящая сеть должна поддерживаться в исправном состоянии путем регулярной очистки.

7.1.4 Бермы необходимо регулярно очищать от грунта осыпей и выносов.

7.1.5 Грунтовые сооружения должны предохраняться от землероев, проделывающих ходы в теле плотины, что может создать опасные пути для сосредоточения фильтрации воды. Поэтому необходима систематическая борьба с грызунами (заделка вскрытых ходов, заливка нор водой, применение химических средств и т.п.).

7.1.6 Травяной покров, одерновка или другой вид крепления низового откоса нуждается в постоянном уходе и восстановлении. Не допускается наличие на откосах и бермах грунтовых сооружений деревьев и кустарников, если это не предусмотрено проектом. Сорную растительность следует постоянно скашивать и удалять. Запрещается выпас скота в пределах гидротехнических сооружений.

## **7.2 Дренажные устройства**

Отводные дренажные каналы, сборные колодцы и дренажные трубы должны содержаться в чистоте. При появлении симптомов, свидетельствующих об ухудшении их работы (прекращение поступления воды, намокание откосов, выход фильтрационной воды выше дренажа, заболачивание у подошвы низового откоса), дренаж должен быть тщательно осмотрен, установлены места нарушения, засорения, заиления и приняты меры к его расчистке и восстановлению. Категорически запрещается допускать образование подпоров, зарастания, заиления и оплывания отводящих открытых дрен, коллекторов, заиления смотровых колодцев и труб закрытых дрен.

## **7.3 Бетонные и железобетонные конструкции**

7.3.1 Бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения следует предохранять от повреждений, вызываемых коррозией бетона, кавитацией,

СТО (проект, 2-я редакция)

трещинообразованием, повышенной деформацией и другими неблагоприятными явлениями, связанными с воздействием воды и нагрузок.

7.3.2 Аэрационные и вентиляционные отверстия труб должны постоянно находиться в рабочем состоянии. Запрещается закрывать решетки аэрационных и вентиляционных отверстий щитами и крышками.

7.3.3 Необходимо обращать особое внимание на входные отверстия водозаборных и водосбросных сооружений, где возможно образование завалов плавающими предметами, льдом и наносами; на размывы дна за сооружением в нижнем бьефе; на уплотнение затворов и работу механизмов, приводящих затворы в действие.

7.3.4 Все водоотводящие сооружения после снеготаяния и каждого ливня должны очищаться, а в случае необходимости ремонтироваться.

## **7.4 Металлоконструкции и механическое оборудование**

7.4.1 Мероприятия технического обслуживания металлоконструкций и механического оборудования должны быть направлены на предупреждение нарушений в работе оборудования. Механическое оборудование должно использоваться в соответствии с проектными и паспортными данными и содержаться в порядке, гарантирующем его полную сохранность и исправность.

7.4.2 Мероприятия по предупреждению нарушений в работе металлоконструкций и механического оборудования определяются конкретно для каждого вида конструкций.

7.4.3 Смазка трущихся в работе деталей должна производиться систематически. Места смазок должны быть прочищены и свободно пропускать смазку; качество смазочных материалов и сроки смены его назначаются проектной документацией.

7.4.4 Металлоконструкции и рабочее оборудование должны ежегодно, независимо от того, подвергались они ремонту или нет, тщательно зачищаться и окрашиваться антикоррозионной и противобрастающей красками.

7.4.5 Затворы, пазы, опорные и ходовые части должны регулярно очищаться от грязи, случайных предметов, а в зимнее время – от льда и снега.

7.4.6 Периодически должна проверяться регулировка блокировочных устройств для отключения электропривода: при работе подъемного механизма на ручном приводе и ручного привода при работе механизма от электропитания.

7.4.7 Периодически должна проверяться надежность затяжки болтовых соединений.

7.4.8 Перед наступлением очередного паводка следует произвести осмотр, проверку действия и исправление дефектов затворов и оборудования, работа которых связана с пропуском паводка.

## **8 Ремонт гидротехнических сооружений водохранилища**

Ремонт гидротехнических сооружений водохранилища должен осуществляться путем проведения комплекса технических мероприятий, направленных на поддержание или восстановление первоначальных эксплуатационных качеств сооружений в соответствии с требованиями СП 48.13330.

Планирование и проведение ремонтных работ на сооружениях водохранилища необходимо выполнять на основе эксплуатационного контроля их технического состояния. Мероприятия по ремонту осуществляют с учетом ремонтной документации заводов-изготовителей, а также требований к техническому состоянию сооружений водохранилища и правил безопасной эксплуатации, установленных в нормативно-технических документах. На сооружениях водохранилища должны выполняться ремонты следующих видов:

- текущий;
- капитальный;
- аварийный.

Состав, содержание и периодичность работ по ремонту сооружений водохранилища должны назначаться в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

## **8.1 Текущий ремонт**

8.1.1 К текущему ремонту относятся работы по устранению небольших повреждений и неисправностей, проводимые регулярно в течение года, как правило, без прекращения работы водохранилища. Текущий ремонт сооружений проводится в целях обеспечения надлежащего технического состояния таких сооружений. Под надлежащим техническим состоянием зданий, сооружений понимаются поддержание параметров устойчивости, надежности зданий, сооружений, а также исправность строительных конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, сетей инженерно-технического обеспечения, их элементов в соответствии с требованиями технических регламентов, проектной документации.

8.1.2 При текущем ремонте выполняются наиболее распространенные на сооружениях водохранилища работы, как-то: исправление повреждений в креплениях сооружений, заделки трещин, каверн, выбоин и пустот в грунтовых и бетонных конструкциях, восстановление защитного слоя изоляции, антикоррозионного покрытия и окраски конструкций, очистка русла водоотводных каналов, колодцев, дренажа от мусора, наносов, растительности, вскрытие поврежденных участков и устранение течи, ремонт уплотнений затворов и т.п.

8.1.3 Эксплуатант обязан вести учет и документирование проводимых работ по текущему ремонту сооружений водохранилища.

## **8.2 Капитальный ремонт**

8.2.1 К капитальному ремонту относятся работы по замене и (или) восстановлению строительных конструкций сооружений гидроузлов водохранилищ или элементов таких конструкций, за исключением несущих строительных конструкций, замене и (или) восстановлению систем инженерно-технического обеспечения и сетей инженерно-технического обеспечения сооружений гидроузлов водохранилищ или их элементов, а также замена отдельных элементов

несущих строительных конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановление указанных элементов.

8.2.2 Капитальный ремонт проводится в соответствии с проектной документацией, разработку которой обеспечивает эксплуатант.

8.2.3 Виды работ по капитальному ремонту, которые оказывают влияние на безопасность сооружений, должны выполняться только индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, имеющими выданные саморегулируемой организацией свидетельства о допуске к таким видам работ. Иные виды работ по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства могут выполняться любыми физическими или юридическими лицами.

### **8.3 Аварийный ремонт**

8.3.1 Повреждения сооружений водохранилища аварийного характера, вызванные последствиями стихийных явлений, нарушением правил эксплуатации или плохим качеством проекта и строительства, создающие опасность для жизни людей или больших материальных ущербов, необходимо устранять немедленно путем проведения аварийного ремонта. К таким повреждениям относятся: прощелки тела плотины, нарушение работы дренажных и противофильтрационных устройств, размыв сооружения, обход сооружения водой, разрушение сооружения вследствие фильтрации, перелив воды через гребень плотины и др.

8.3.2 Отдельные элементы сооружений водохранилища должны постоянно иметь в доступных местах возобновляемый аварийный запас строительных материалов.

8.3.3 По окончании аварийных ремонтных работ должен быть составлен акт согласно действующим законодательным и нормативным актам Российской Федерации.

## **9 Эксплуатационные природоохранные мероприятия**

Под эксплуатационными природоохранными мероприятиями подразумевается комплекс организационно-хозяйственных, агролесомелиоративных, агротехнических, лугомелиоративных, гидротехнических и других работ, способствующих поддержанию санитарной обстановки и равновесия экологических систем в водоохранной зоне и акватории водохранилища и обеспечивающих качество воды на уровне действующих санитарных норм. Состав мероприятий определяется проектом. При выполнении природоохранных мероприятий должен быть организован учет и документирование проводимых работ.

### **9.1 Требования к качеству воды**

Прогноз санитарного состояния и возможного изменения качества воды в водохранилище составляется в процессе проектирования. Проектом определяется состав эксплуатационных водоохранных мероприятий. В период эксплуатации, на основании наблюдений за качеством воды и ее соответствием действующим нормам, состав проектных водоохранных мероприятий может качественно и количественно изменяться, дополняться и уточняться. При этом используются следующие директивные документы:

- положение о порядке проведения мероприятий по подготовке зон затопления водохранилищ в связи со строительством гидроэлектростанций и водохранилищ (утверждено Постановлением Совета Министров СССР от 2 февраля 1976 г. № 76);
- санитарные правила проектирования, строительства и эксплуатации водохранилищ (№ 3907-85 от 1 июля 1985 г.).

### **9.2 Мероприятия по акватории**

Наиболее действенными мероприятиями для поддержания надлежащего качества воды в водохранилище является создание достаточной проточности с

годовым водообменом не менее 10. Летняя периодическая сработка уровней воды в водохранилище на 1-2 м улучшает паразитологическую ситуацию, усиливая водообмен в водохранилище и уменьшая интенсивность «цветения». При опорожнении водохранилища мелководные участки необходимо подвергать санитарной обработке. Категорически запрещается водопой и выпас скота в пределах опорожненной чаши.

### **9.3 Мероприятия по водоохранной зоне**

9.3.1 Эксплуатант должен осуществлять постоянное наблюдение за хозяйствами, расположенными вблизи с водоохранной зоной, применяющими в хозяйственной деятельности и имеющими на хранении ядохимикаты и минеральные удобрения. При появлении подозрения о возможности попадания в реку и водохранилище сточных вод и поверхностного стока, насыщенного ядохимикатами и минеральными удобрениями, эксплуатант обязан сообщить об этом в государственные органы по охране окружающей среды. Стоки животноводческих и птицеводческих ферм должны быть изолированы от водохранилища.

9.3.2 Наиболее действенным мероприятием, оказывающим многообразное мелиоративное влияние на защищаемую территорию (укрепление берегов, борьба с ветровой и водной эрозией, защита водохранилища от заиления, сокращение испарения с водной поверхности, создание благоприятных условий для использования вод местного стока и рыборазведения, улучшения санитарного состояния водохранилища и прилегающих к ним территорий и т.д.), является создание лесных насаждений вокруг водохранилища.

9.3.3 Противоэрозионные гидротехнические сооружения предотвращают развитие эрозионных процессов. В зависимости от назначения, противоэрозионные сооружения подразделяются на водозадерживающие, водонаправляющие, водосбросные и донные. Их располагают на водосборной площади, в вершинах (и токах) и по дну балок и оврагов.

## **9.4 Мероприятия по борьбе с переработкой берегов и эрозией почв**

9.4.1 Состав мероприятий по защите от переработки берегов и эрозии почв прилегающей к водохранилищу территории определяется проектом. Берегоукрепительные мероприятия и сооружения подразделяются на два основных вида:

- сооружения и мероприятия по защите берегов водохранилища от размыва и разрушения при сезонных колебаниях горизонтов воды и волновых воздействиях;
- мероприятия и сооружения по предотвращению эрозии почв и развития овражной системы на территории, прилегающей к водохранилищу.

9.4.2 В процессе эксплуатации при изменении состава проектных мероприятий, реконструкции старых или строительстве новых защитных сооружений, следует руководствоваться положениями действующих нормативных документов:

- по проектированию и строительству противообвальных и противооползневых защитных сооружений;
- по проектированию гидротехнических сооружений, подверженных волновым воздействиям.

## **9.5 Мероприятия по предотвращению заиления и занесения водохранилища**

9.5.1 Комплекс эксплуатационных мероприятий по предотвращению заиления и занесения водохранилища задается проектом и отображается в специальном разделе правил эксплуатации водохранилища. С накоплением опыта, учитывая особенности местных условий эксплуатации, намеченные проектом мероприятия могут изменяться, дополняться, корректироваться и уточняться.

9.5.2 К мероприятиям по предотвращению заиления и занесения водохранилища относятся:

- пропуск нерегулируемой водохранилищем части стока (особенно в паво-

док при высоких мутностях потока) при пониженных уровнях воды или в обход водохранилища;

- периодические промывки верхних бьефов водохранилища от отложений наносов;

- регулирование сосредоточенных попусков из водохранилища;

- аккумуляция твердого стока в специально устраиваемых емкостях (наохранилищах) на притоках, доля которых в общем твердом стоке весьма существенна;

- проведение регулировочных работ по равномерному распределению наносов по чаше водохранилища;

- лесо- и лугомелиоративные мероприятия по закреплению осыпей, оползней, склонов балок, оврагов и суходолов в зоне влияния водохранилища;

- поддержание (в необходимых случаях – создание) в рабочем состоянии водоохраных полос и илофильтров;

- механическая расчистка водохранилища от отложений наносов.

9.5.3 Выбор того или иного мероприятия по продлению срока службы и поддержанию регулирующей емкости водохранилища должен определяться технико-экономическим сравнением и конкретными условиями эксплуатации.

## **10 Охрана водохранилища**

Охрана водохранилища с сооружениями и техническими устройствами, в целях обеспечения коллективной и индивидуальной защиты граждан, их имущества и окружающей среды осуществляется в соответствии с № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [4], № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [5], № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [6], № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» [7], № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» [8].

СТО (проект, 2-я редакция)

Охрана водохранилищных плотин и сооружений II класса осуществляется военизированной охраной по согласованию с органами МВД.

Охрана сооружений водохранилищ III и IV классов производится штатом сторожей по правилам обычной охраны.

Для водохранилищ, относящихся ко II классу, в целях снижения риска причинения вреда до уровня приемлемого риска и поддержания этого уровня в течение периода эксплуатации, необходимо эксплуатантом предусматривать оборудование системами комплексного обеспечения безопасности в соответствии с ГОСТ Р 53195.1.

## **11 Охрана труда обслуживающего персонала**

При эксплуатации водохранилища должны соблюдаться правила техники безопасности и производственной санитарии в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.230. Нарушение правил техники безопасности недопустимо.

## Библиография

- [1] Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (принят Государственной Думой 12 апреля 2006 года).
- [2] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений» (принят Государственной Думой 23 июня 1997 года).
- [3] Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ (принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года).
- [4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (принят Государственной Думой 4 июля 2008 года).
- [5] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года).
- [6] Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (принят Государственной Думой 12 марта 1999 года).
- [7] Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (принят Государственной Думой 11 ноября 1994 года).
- [8] Федеральный закон от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ «О противодействии терроризму» (принят Государственной Думой 26 февраля 2006 года).

**Ключевые слова:** эксплуатация, водохранилище мелиоративного назначения, режим работы, контроль, техническое обслуживание ремонт, природоохранные мероприятия

---

Руководитель организации-разработчика,

руководитель разработки,

директор ФГНУ «РосНИИПМ», \_\_\_\_\_ В. Н. Щедрин

Исполнители:

Зам. директора по науке \_\_\_\_\_ Ю. М. Косиченко

Вед. науч. сотр. \_\_\_\_\_ А. С. Штанько

Ст. науч. сотр. \_\_\_\_\_ А. Е. Шепелев

Инженер-исследователь \_\_\_\_\_ Н. Ю. Болотова