ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55615.1— 2013

Возобновляемая энергетика

ПРИЛИВНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Часть 1. Требования безопасности при эксплуатации

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом Научно-исследовательского института энергетических сооружений (ОАО «НИИЭС»)

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 сентября 2013 г. № 1034-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном формационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Введение

Настоящий стандарт является нормативным техническим документом, устанавливающим требования к безопасной эксплуатации приливных электростанций.

Разработка стандарта вызвана необходимостью приведения действующих в гидроэнергетике нормативных документов в соответствие с создаваемой новой современной системой правовых отношений.

Применение настоящего стандарта совместно с другими стандартами позволит обеспечить выполнение обязательных требований, установленных законодательством в области безопасной эксплуатации приливных электростанций, повысить их защищенность от аварий и катастроф с крупным ущербом.

Соблюдение требований и норм настоящего стандарта позволяет оптимизировать затраты на эксплуатацию приливных электростанций.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Возобновляемая энергетика
ПРИЛИВНЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ
Часть 1
Требования безопасности при эксплуатации

Renewable energy. Tidal power plants. Part 1.
Safety requirements during the exploitation

Дата введения – 2015—07—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает основные положения к требованиям безопасности приливных электростанций (ПЭС) при эксплуатации.

1.2 Требования и нормы стандарта распространяются на все сооружения ПЭС, в том числе на входящие в их состав сети и системы инженерно-технического обеспечения, на основное и вспомогательное гидросиловое оборудование.

1.3 Требования стандарта должны распространяться на организации эксплуатирующие сооружения ПЭС.

1.4 Любое из требований данного стандарта может быть отклонено, если надлежащим образом будет показано, что обеспечение технической, экологической безопасности и безопасности ПЭС в целом, а так же надежность функционирования объекта не будет снижена.

1.5 Стандарт должен быть пересмотрен при принятии новых федеральных законов, законодательных актов, технических регламентов, национальных стандартов, нормативных документов федеральных органов

исполнительной власти, содержащих не учтенные в стандарте требования, а также при необходимости введения новых требований и рекомендаций, обусловленных развитием новой техники.

1.6 Настоящий стандарт устанавливает следующие требования при эксплуатации ПЭС:

- механическая безопасность ПЭС;
- пожарная безопасность ПЭС;
- условия безопасного пребывания персонала на ПЭС;
- безопасный уровень воздействия ПЭС на окружающую среду.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие национальные и межгосударственные стандарты:

ГОСТ Р 12.4.026–2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 22.1.11–2002 Мониторинг состояния водоподпорных гидротехнических сооружений (плотин) и прогнозирование возможных последствий гидродинамических аварий на них. Общие требования

ГОСТ Р ИСО 14001–2007 Система экологического менеджмента. Требования и руководство по применению

ГОСТ Р 50571.3–2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.4.009–83 Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание

ГОСТ 17.5.1.01–83 Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения

ГОСТ 17.5.1.02–85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации

Издание официальное

ГОСТ 17.5.3.04–83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель

ГОСТ 30108–94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 30494–2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях

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 по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому 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 стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **авария**: Опасное техногенное происшествие, создающее на объекте угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования, нарушению производственного процесса, а также нанесению ущерба окружающей среде.

3.2 **бассейн приливной электростанции**: Часть морской акватории, отсеченная напорными сооружениями приливной электростанции с целью использования энергии приливов.

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

3.4 **брызговое обледенение:** Замерзшие на поверхности сооружения и установленного на нем оборудования брызги от воздействующих с сооружением и (или) морским дном ветровых волн, и капель воды с них, занесенных ветром на сооружение, а также от затекшей на палубу воды и брошенной ветром на конструкции.

3.5 **вред:** Физический ущерб или урон здоровью, имуществу или окружающей среде.

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

3.7 **дамба:** Сооружение для защиты территории от затопления, создания напора, ограждения искусственных водоемов и водотоков, направленного отклонения потока воды.

3.8 **долговечность:** Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

3.9 **критерии безопасности гидротехнического сооружения**: Установленные с учетом класса гидротехнического сооружения качественные признаки и количественные показатели, характеризующие его безопасность и безопасность окружающей среды при различных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта гидротехнического сооружения, ввода и вывода из эксплуатации, а также действующие экологические нормативы и требования техники безопасности.

3.10 **механическая безопасность**: Состояние строительных конструкций и основания сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений вследствие разрушения или потери устойчивости сооружения или их части.

3.11 **мониторинг технического состояния гидротехнических сооружений**: Система регулярных инструментальных и визуальных наблюдений за показателями работы и технического состояния сооружений, за проявлением и развитием опасных для сооружений техногенных и природных процессов и явлений, проводимых по определенной программе с целью объективной оценки эксплуатационной надежности и безопасности сооружений, своевременной разработки и проведения ремонтных мероприятий.

3.12 **надежность гидротехнического объекта**: Интегральное свойство гидротехнического сооружения, характеризующее его способность выполнять требуемые функции при установленных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в течение заданного

периода времени, сохраняя при этом в установленных пределах значения всех параметров, определяющих эти функции.

3.13 **наплавной способ строительства ПЭС**: Изготовление сооружений в доке или на специальной площадке вне створа ПЭС, транспортировка (буксировка) на плаву сооружений ПЭС в створ, с последующей установкой на основание с использованием балласта.

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

3.15 **основание гидротехнического сооружения**: Естественный или искусственно сформированный грунтовый массив под подошвой сооружения, вмещающий его фундамент, противофильтрационные элементы и дренажные устройства.

3.16 **приливная электростанция**: Гидроэлектростанция, использующая энергию морских приливов и отливов.

3.17 **рыбозащитное сооружение**: Гидротехническое сооружение или устройство, предназначенное для предотвращения гибели молоди рыб, сохранения ее здоровья и жизнеспособности, отведения в безопасное место рыбохозяйственного водоисточника.

3.18 **рыбопропускное сооружение**: Гидротехническое сооружение для пропуска (перевода) рыб из морского бьефа в бассейн ПЭС и обратно.

3.19 **цунами**: Морские волны, образующиеся в океанах (морях) под действием землетрясений и вулканических извержений на морском дне или вблизи берегов.

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КИА – контрольно-измерительная аппаратура;

ПЭС – приливная электростанция;

ПЛАС – план локализации и ликвидации аварийных ситуаций;

СМР – строительно-монтажные работы;

ТВС – техническое водоснабжение.

5 Организация эксплуатации приливных электростанций

5.1 Основные положения

5.1.1 При эксплуатации ПЭС необходимо руководствоваться правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [1]. Безопасность ПЭС обеспечивается при выполнении следующих основных требований:

- организационных;
- технологических;
- режимных.

5.1.2 Безопасность ПЭС в процессе эксплуатации должна обеспечиваться посредством технического обслуживания, периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения, а также посредством текущих ремонтов ПЭС.

5.1.3 Задачами технического обслуживания являются:

- постоянный эксплуатационный уход за всеми сооружениями ПЭС (осмотры, устранение мелких дефектов, уборка мусора и растительности, расчистка снега в зимнее время и т. д.);
- наблюдение за сооружениями и обследования;
- выявление дефектов, устранение которых требует проведения ремонтных работ;
- ведение технической документации по оценке состояния ПЭС.

5.1.4 Техническое обслуживание ПЭС должно осуществляться специализированными производственными подразделениями эксплуатирующей организации или специализированной организацией на условиях договора (контракта).

5.1.5 Параметры и другие характеристики строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения в процессе эксплуатации ПЭС должны соответствовать требованиям проектной документации. Указанное соответствие должно поддерживаться посредством технического обслуживания и подтверждаться в ходе периодических осмотров и контрольных проверок и (или) мониторинга состояния основания, строительных конструкций и систем инженерно-технического обеспечения согласно правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [1].

5.1.6 Основной задачей эксплуатации ПЭС является обеспечение безопасности, работоспособного состояния, при соблюдении норм безопасности, требований охраны окружающей среды и создании условий для полноценной работы основного технологического оборудования ПЭС.

5.1.7 Для осуществления систематического контроля за состоянием и работой ПЭС в составе эксплуатационного подразделения должна быть создана группа наблюдения. Деятельность подразделений технической и эксплуатационной службы и группы наблюдения регламентируется местными производственными и должностными инструкциями. Сооружения ПЭС закрепляются за инженерно-техническими работниками, несущими ответственность за их эксплуатацию.

5.1.8 Эксплуатационные подразделения должны проводить:

- систематические наблюдения за состоянием ПЭС, в том числе регулярные инструментальные измерения с целью оценки их состояния и своевременного выявления повреждений и организации ремонтных работ;
- разработку и выполнение мероприятий, обеспечивающих эффективность эксплуатации ПЭС и уменьшающих отрицательное экологическое влияние на окружающую среду;
- своевременное проведение ремонтных работ.

5.1.9 Техническая служба ПЭС должна быть укомплектована технической документацией, отражающей проектные и фактические параметры ПЭС, изменения, произведенные в их конструкциях или происшедшие в условиях работы, действительное состояние сооружений и правила их эксплуатации, удовлетворяющие требованиям безопасной эксплуатации ПЭС.

В состав технической документации должны входить:

- акты приемки скрытых работ, сооружений и их элементов, в том числе закладной контрольно-измерительной аппаратуры;
- акты государственной и рабочих приемочных комиссий;
- утвержденная проектная документация со всеми последующими изменениями;
- технические паспорта ПЭС;
- исполнительные чертежи;
- проектная, заводская и эксплуатационная документация по КИА;
- журналы авторского надзора периода строительства;
- местные инструкции по эксплуатации ПЭС и их механического оборудования, в том числе инструкции по контролю их состояния (наблюдения по КИА и осмотры);
- журналы осмотров и инструментальных наблюдений за сооружениями ПЭС и их отдельными элементами;
- декларация безопасности и критерии безопасности гидротехнических сооружений, принятые и утвержденные органами государственного надзора;
- разрешение на эксплуатацию ПЭС.

5.1.10 В производственной инструкции (инструкции по эксплуатации) должны быть отражены дополнительные меры безопасности, обусловленные особенностями конструкции и эксплуатационных режимов данной ПЭС.

5.1.11 Производственная инструкция должна содержать следующие материалы:

- краткую характеристику района расположения ПЭС, в том числе данные о сейсмичности района;
- краткую характеристику материалов для сооружений ПЭС, их оснований и береговых примыканий (марки бетона, характеристики грунтов и т. п.);
- перечень всех перекрытий, площадок, с указанием их отметок, допустимых нагрузок и дорожных габаритов;
- порядок эксплуатации ПЭС при нормальных условиях работы, в зимний период и в аварийных условиях;
- порядок подготовки и проведения ремонта ПЭС;
- краткую гидрологическую характеристику используемых водных ресурсов;
- отметки рабочих уровней верхнего и нижнего морских бассейнов ПЭС;
- состав и объем эксплуатационного контроля за состоянием и работой ПЭС;
- ведомость и исполнительные схемы размещения всей КИА для наблюдения за состоянием сооружений ПЭС;
- методику выполнения измерений по КИА;
- методику обработки и анализа данных наблюдений;
- графики осмотров сооружений ПЭС, ведения наблюдений и измерений с указанием производящих их должностных лиц.

5.1.12 При изменении условий эксплуатации или состояния ПЭС, в производственную инструкцию вносятся соответствующие изменения и дополнения.

Производственная инструкция должна пересматриваться не реже одного раза в 3 года.

5.1.13 Для каждого работника ПЭС составляется должностная инструкция, которая должна содержать четкие указания о подчиненности, правах, обязанностях и ответственности данного работника.

Должностные инструкции должны пересматриваться не реже одного раза в 3 года.

5.1.14 Технический паспорт ПЭС составляется по типовой форме и должен содержать:

- общую характеристику ПЭС и ее водно-энергетических режимов;
- подробные сведения о сооружениях ПЭС, включая инженерно-геологические, гидрогеологические, сейсмометрические и другие данные;
- сведения о механическом оборудовании сооружений ПЭС;
- данные по контролю их состояния.

В период эксплуатации в паспорт необходимо заносить сведения о капитальных ремонтах и реконструкциях сооружений ПЭС и их механического оборудования, о повреждениях, авариях и отказах в работе, о результатах обследования ПЭС и научно-исследовательских работ по повышению их надежности и безопасности.

5.1.15 Результаты визуальных наблюдений заносятся в журнал осмотров ПЭС.

5.1.16 Результаты визуальных и инструментальных наблюдений подлежат оперативной обработке.

5.1.17 Ведение паспортов и эксплуатационной технической документации должно быть продублировано в электронной форме, с целью организации оперативной обработки результатов и ускорения поиска необходимых данных при анализе результатов и разработке мероприятий по повышению надежности ПЭС.

5.2 Приемка в эксплуатацию приливных электростанций

5.2.1. Приемка ПЭС включает:

- приемку объектов производственно-технической базы строительства;
- текущие и поэтапные приемки сооружения в процессе возведения на производственно-технической базе;
- приемку гидротехнических и подводно-технических работ в створе;
- приемку сооружения, установленного и закрепленного на грунтовом основании (сопряженного с основанием);
- приемку сооружения в створе.

5.2.2 Порядок организации разрешений на допуск в эксплуатацию выполняется в соответствии с Приказом Ростехнадзора [2].

5.2.2 Приемка объектов производственно-технической базы строительства производится рабочими комиссиями, если база является временной и не подлежит дальнейшей самостоятельной эксплуатации; и приемочной комиссией, если база подлежит длительной эксплуатации как самостоятельное предприятие.

5.2.3 Текущие и поэтапные приемки, приемка гидротехнических и подводно-технических работ в створе осуществляются рабочими комиссиями, а приемка сооружения в эксплуатацию в створе осуществляется приемочной комиссией.

5.2.4 При вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проверяется готовность организации к эксплуатации этого объекта и к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

5.2.5 Для сооружений ПЭС, вводимых в эксплуатацию, должны быть разработаны и утверждены:

- декларация безопасности гидротехнических сооружений;
- декларация пожарной безопасности;
- декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов.

5.2.6 До предъявления законченных строительством объектов приемочной комиссии готовность сооружений ПЭС к приемке их в эксплуатацию проверяется рабочими комиссиями, назначаемыми Заказчиком. Рабочие комиссии проверяют соответствие предъявляемых к сдаче сооружений ПЭС требованиям действующих технических регламентов, утвержденной проектной документации, предписаниям органов государственного строительного надзора по устранению выявленных в процессе строительства отклонений.

5.2.7 В состав рабочей комиссии включаются представители:

- заказчика – председатель комиссии;
- строительной организации;
- эксплуатирующей организации;
- проектной организации;

- субподрядных организаций, ведущих специализированные строительные и монтажные работы;
- органов государственного надзора.

При необходимости в состав рабочих комиссий включаются представители других заинтересованных организаций.

5.2.8 Рабочая комиссия обязана:

а) проверить соответствие требуемому качеству работ и техническим условиям с проведением в необходимых случаях контрольных испытаний:

1) выполненных СМР;
2) обеспечение пожаробезопасности и взрывобезопасности;
3) выполненных мероприятий по охране окружающей среды;
4) антисейсмических мероприятий;
5) условий эксплуатации объекта;
6) мероприятий по охране труда;
7) утвержденной проектной документации;

б) проверить выполнение предписаний органов государственного строительного надзора, выданных в процессе контроля за строительством объекта;

в) произвести приемку оборудования после индивидуальных испытаний по акту для передачи его для комплексного опробования;

г) произвести приемку оборудования после комплексного опробования по акту и принять решение о возможности предъявления его приемочной комиссии;

д) принять сооружения ПЭС для предъявления их приемочной комиссии;

е) проверить готовность предъявляемых приемочной комиссии объектов производственного назначения к началу эксплуатации и бесперебойной работе;

ж) проверить укомплектованность объекта эксплуатационными кадрами, обеспечение документацией по эксплуатации сооружений и оборудования, запасными частями, обеспеченность эксплуатационных кадров необходимыми для их обслуживания санитарно-бытовыми помещениями, пунктами питания.

5.2.9 Пробные пуски ПЭС до комплексного опробования должны быть проведены заказчиком. При пробном пуске должна быть проверена работоспособность оборудования и технических систем, безопасность их эксплуатации, проведены проверка и настройка всех систем контроля и управления, в том числе автоматического регулирования, устройств защиты, сигнализации, КИА, проверена готовность оборудования к комплексному опробованию.

Перед пробным пуском должны быть подготовлены условия для надежной и безопасной эксплуатации ПЭС, в том числе:

- укомплектованный и обученный (с проверкой знаний) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда и оперативные схемы;
- введены в действие системы диспетчерского и технологического управления с линиями связи, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения, вентиляции;
- смонтированы и налажены системы контроля и управления;
- получены разрешения на эксплуатацию ПЭС от надзорных органов.

5.2.10 Комплексное опробование должен проводить Заказчик. При комплексном опробовании должна быть проверена совместная работа основных агрегатов и всего вспомогательного оборудования под нагрузкой.

При комплексном опробовании должны быть включены предусмотренные проектом КИА, блокировки, устройства сигнализации и дистанционного управления, защиты и автоматического регулирования, не требующие режимной наладки.

Если комплексное опробование не может быть проведено при номинальной нагрузке и проектный напор и расход воды не могут быть достигнуты по каким-либо причинам, не связанным с невыполнением работ, предусмотренных проектом (пусковым комплексом), решение провести комплексное опробование, а также предельные параметры и нагрузки принимаются и устанавливаются приемочной комиссией и фиксируются в акте приемки оборудования в эксплуатацию.

5.2.11 Приемочная комиссия по приемке законченного строительством гидроэнергетического объекта (пускового комплекса) назначается Заказчиком.

5.2.12 В состав приемочной комиссии включаются:

- Заказчик – председатель комиссии;
- председатели рабочих комиссий;
- руководитель подрядной строительной организации;
- руководитель эксплуатирующей организации (подразделения);

- главный инженер проекта;
- представители субподрядных строительных и монтажных организаций;
- представители субъектов федерации, осуществляющие надзор за безопасностью гидротехнических сооружений и экологией , а также курирующие землепользование, использование и охрану водных объектов.

5.2.13 Приемка объектов производственно-технической базы строительства производится согласно требованиям строительных норм и правил [3].

5.2.14 При расширении, реконструкции или модернизации отдельных объектов существующей производственно-технической базы, находящейся в собственности другого юридического или физического лица, приемка осуществляется в объеме названных объектов.

5.2.15 В процессе возведения наплавных блоков ПЭС на производственно-технической базе дока должны осуществляться:

- контроль качества составляющих, приготовления, транспортирования и укладки бетонных смесей;
- контроль физико-механических характеристик, морозостойкости и водонепроницаемости бетона;
- контроль сварных соединений рабочей арматуры;
- контроль качества монтажа железобетонных элементов и конструкций;
- контроль герметичности.

5.2.16 Приемка работ производится согласно:

- календарному графику производства работ (построечному графику возведения сооружения);
- перечню обязательных проверок, приемок и испытаний в процессе строительства ПЭС.

5.2.17 Приемка наплавных блоков сооружений ПЭС на производственно-технической базе дока должна производиться по следующим укрупненным этапам, обусловленным наплавным способом строительства:

- приемка блоков сооружения в строительном доке до и после затопления камеры дока;
- приемка строительной части сооружения на достроечной акватории производственно-технической базы дока, если там проводились СМР;
- передача наплавных блоков сооружений Заказчику на производственно-технической базе дока;
- приемка наплавных блоков сооружений для буксировки;
- приемка наплавных блоков сооружений ПЭС по окончании буксировки к наведению на их местоположения в створе и приемке водяного балласта для опускания на основание;
- приемка готовности наплавных блоков сооружений ПЭС, после посадки на основание, к замещению водяного балласта на постоянный твердый балласт.

5.2.18 При выявлении дефектов незавершенных строительных операций рабочая комиссия составляет акт предварительного освидетельствования с указанием конкретных сроков устранения отмеченных дефектов и незавершенных работ.

5.2.19 Контроль работ по устранению дефектов и незавершенных работ осуществляют технические инспекции Подрядчика и Заказчика. Ответственность за качественное и своевременное устранение дефектов и незавершенных работ несет Подрядчик.

5.2.20 Не допускается подписывать акт приемки работ по любому этапу и переходить к следующему до полного устранения дефектов и незавершенных работ предшествующего этапа.

5.2.21 На каждом этапе приемки ПЭС, вида СМР необходимо обращать особое внимание на специфические особенности конкретного этапа и на элементы, конструкции сооружения, которые будут скрыты при производстве работ на следующем этапе, или без которых невозможно выполнение последующего или последующих этапов.

5.2.22 При приемке сооружений ПЭС в строительном доке до его затопления особое внимание следует обратить:

- на приемку и качество выполнения отдельных наиболее ответственных конструкций, связанных с обеспечением надежности, прочности, устойчивости, герметичности и долговечности сооружения;
- на приемку и качество выполнения элементов внутреннего набора, связанных с обеспечением остойчивости и непотопляемости сооружения;
- на результаты проверок и обеспечение водонепроницаемости конструкций сооружения;
- на готовность к работе балластно-осушительной системы сооружения.

5.2.23 При приемке сооружений ПЭС в строительном доке до его затопления водой особое внимание следует обратить:

- на герметичность конструкций сооружения и отсутствие очагов фильтрации;
- на соответствие осадки сооружения ПЭС расчетным показателям;
- на достижение заданных параметров остойчивости сооружения ПЭС;

- на готовность буксирных и швартовых устройств сооружения ПЭС.

5.2.24 При приемке сооружений ПЭС перед буксировкой у достроечного причала к месту эксплуатации особое внимание следует обратить:

- на оснащение сооружения навигационным и другим оборудованием согласно проекту буксировки;

- на оборудование сооружения устройствами и средствами спасения.

5.2.25 Приемка подводно-технических работ в створе производится согласно строительным нормам и правилам [4].

5.3 Требования к персоналу

5.3.1 К работе по эксплуатации ПЭС допускаются лица с профессиональным техническим образованием: гидротехники, строители, геодезисты, гидрогеологи, специалисты в области морского гидротехнического строительства, специалисты по системам управления и диагностики, электрики и энергетики, другие специалисты, в зависимости от сложности объекта и проекта эксплуатации.

Лица, не имеющие соответствующего специального образования и опыта работы, должны пройти обучение на курсах повышения квалификации.

5.3.2 В соответствии с перечнем опасных и вредных видов деятельности работники, занятые на этих работах, в установленном порядке должны проходить предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

5.3.3 Собственник или эксплуатирующая организация должны обеспечить возможность работникам, эксплуатирующим ПЭС, повышать свои знания путем организации технических библиотек и периодическим обучением на курсах повышения квалификации не реже одного раза в 5 лет.

5.3.4 Персонал, занятый эксплуатацией ПЭС, не реже одного раза в 3 года должен проходить проверку знаний технической эксплуатации электрических станций и сетей, производственных инструкций, а также правил техники безопасности при выполнении работ, с выдачей по результатам проверки соответствующего удостоверения.

5.4 Технический контроль состояния приливных электростанций

5.4.1 Организация контроля

5.4.1.1 Эксплуатационный контроль состояния и работы ПЭС должен обеспечивать:

- проведение систематических наблюдений с целью получения достоверной информации о состоянии сооружений ПЭС, оснований, береговых примыканий в процессе эксплуатации;

- своевременную разработку и принятие мер по предотвращению возможных повреждений и аварийных ситуаций;

- получение технической информации для определения сроков и наиболее эффективных и экономичных способов ремонтных работ и работ по реконструкции;

- проведение многофакторного анализа состояния сооружений ПЭС, находящихся в эксплуатации более 25 лет.

5.4.1.2 При приемке ПЭС в эксплуатацию строительно-монтажные организации передают эксплуатирующей организации КИА, паспорта приборов, тарировочные аттестаты, исполнительные схемы на установку КИА и все данные наблюдений, включая нулевые отсчеты, а также инструкции по организации наблюдений, методики обработки и анализа данных измерений и результаты наблюдений.

5.4.1.3 Для повышения оперативности и достоверности контроля за ответственными сооружениями ПЭС следует оснащать их автоматизированными системами контроля. Уровень автоматизации определяется составом, объемом КИА, условиями эксплуатации.

5.4.1.4 При организации и проведении наблюдений за ПЭС необходимо соблюдать следующие требования:

- обеспечение достаточной частоты снятия отсчетов с приборов КИА в зависимости от интенсивности изменения нагрузок;

- обеспечение достоверности показаний КИА, квалификации операторов, поверки приборов и вторичной аппаратуры;

- осуществление осмотров сооружений по графику, учитывающему сезонность раскрытия трещин и швов и фильтрации через бетон.

5.4.1.5 Все сооружения ПЭС должны регулярно быть подвергнуты периодическим техническим осмотрам для оценки состояния сооружений, уточнения сроков и объемов работ по ремонту,

разработки предложений по улучшению их технической эксплуатации, а также качества всех видов ремонтов.

Плановые технические осмотры сооружений могут быть общими и выборочными. Общие осмотры следует проводить два раза в год – по окончанию зимнего периода и летом перед началом штормового периода.

При выборочном осмотре необходимо обследовать отдельные сооружения ПЭС или отдельные их элементы. Периодичность выборочных осмотров определяется местными условиями эксплуатации.

5.4.1.6 Кроме плановых осмотров, должны проводиться внеочередные осмотры сооружений ПЭС после чрезвычайных стихийных явлений или аварий.

5.4.1.7 Систематический комиссионный контроль состояния и эксплуатации ПЭС осуществляется путем их технического освидетельствования не реже одного раза в 5 лет. Состав комиссии утверждается техническим руководителем ПЭС; в состав комиссии должны быть включены специалисты проектных, научно-исследовательских организаций и эксплуатирующей организаций, а также органов, осуществляющих надзор за безопасностью.

5.4.1.8 По результатам технического освидетельствования могут быть назначены обследования сооружений ПЭС, включающие в себя исследования отдельных вопросов специализированными организациями.

5.4.1.9 На всех сооружениях ПЭС в сроки, установленные производственной инструкцией, должны проводиться наблюдения за следующими параметрами:

- осадками и смещениями наплавных блоков и их оснований;
- деформациями, трещинами в наплавных блоках и облицовках; за состоянием креплений откосов грунтовых дамб;
- режимом уровней бьефов, фильтрационным режимом в основании и теле сооружений и береговых примыканий, режимом грунтовых вод в зоне сооружений;
- воздействием потока на сооружения ПЭС;
- воздействием льда на сооружения и их обледенением;
- вибрацией сооружений;
- прочностью;
- температурным режимом конструкций;
- коррозией металла и бетона;
- состоянием сварных швов металлоконструкций.

5.4.2 Наплавные железобетонные блоки

5.4.2.1 На железобетонных наплавных блоках ПЭС должны проводится следующие виды наблюдений:

- за осадками;
- смещениями;
- фильтрацией в основании блоков;
- состоянием бетона;
- динамикой сооружений.

5.4.2.2 Наблюдения за осадками наплавных блоков следует проводить до их стабилизации - не реже одного раза в год, а после стабилизации частота наблюдений устанавливается с учетом опыта эксплуатации и исходя из анализа полученных данных.

5.4.2.3 Геодезические наблюдения должны выполняться специализированной организацией или собственными силами эксплуатирующих организаций.

5.4.2.4 Наблюдения за энергоблоками от воздействия потока воды, проходящего через них, следует проводить с целью определения нагрузок и прогнозирования прочности и долговечности сооружений.

5.4.2.5 Особое внимание должно быть уделено состоянию бетона напорных и водосливных граней наплавных блоков и в зоне колебаний уровня воды в соответствии с ГОСТ Р 22.1.11. Если при осмотре обнаруживается разуплотненный бетон, раковины, трещины, то на этих участках следует определить прочность бетона.

5.4.2.6 При обнаружении трещин или повреждений бетона наплавных блоков ПЭС необходимо:

- зарисовать положение трещин и повреждений, выявить их характер и направление (продольные, наклонные), указать величину раскрытия, пронумеровать их, внести в соответствующий журнал с указанием даты обследования;
- при интенсивном развитии трещин и повреждений оценить степень опасности нарушения прочности и устойчивости сооружения, привлечь при необходимости организацию, имеющую право и опыт работы по определению состояния гидротехнических сооружений.

5.4.2.7 Для определения степени агрессивности воды по отношению к бетону должны браться пробы воды для химического анализа как с поверхности воды, так и с определенной глубины вблизи бетонных конструкций.

5.4.3 Грунтовые дамбы

5.4.3.1 На береговых примыканиях (дамбы, плотины) из местных грунтовых материалов должны выполняться следующие виды наблюдений:

- за осадками;
- смещениями;
- фильтрационным режимом сооружений;
- визуальные наблюдения за состоянием откосов и их креплений, отсутствием осадок, просадок, трещин; наличием и характером растительности.

5.4.3.2 Периодичность наблюдений за осадками и плановыми смещениями дамб устанавливается проектной организацией при составлении программы наблюдений индивидуально для каждой дамбы с учетом ее конкретных особенностей в составе проекта.

5.4.3.3 Для оценки составляющих общей осадки гребня дамбы, которая складывается из деформации сжатия ее тела и осадки основания, должны производиться наблюдения за послойной осадкой в толще грунтов основания и теле дамбы.

5.4.3.4 Если при осмотре дамбы отмечены местные деформации тела дамбы, на этом участке (оползающем или проседающем) должны быть установлены временные марки для наблюдения за происходящей деформацией. Нивелирование марок производится более часто и продолжается до стабилизации деформаций.

5.4.3.5 В дамбах с грунтовыми ядрами (экранами) измеряются относительные деформации ядра при помощи преобразователей линейных деформаций.

5.4.3.6 Наблюдения за напряженным состоянием грунта в дамбе следует производить:

- в течение первого года эксплуатации – ежемесячно;
- в дальнейшем 3–4 раза в год до полной стабилизации этих параметров.

5.4.3.7 Помимо наблюдений, проводимых при помощи КИА, на всех грунтовых дамбах должны проводиться регулярные визуальные наблюдения с целью выявления дефектов или повреждений, возникших во время эксплуатации. При визуальных наблюдениях должны контролироваться следующие параметры:

- состояние откосов и гребня плотины – просадки, подвижки, трещины, оползни, повреждение креплений;
- состояние креплений откосов дамб со стороны моря и бассейна, особенно в зоне изменения уровней, и их обледенением в морозный период;
- состояние ливнеотводной сети на гребне, бермах и откосах плотины;
- размывы откосов и берегов;
- состояние КИА.

5.4.3.8 Периодичность визуальных наблюдений устанавливается проектом в зависимости от класса и состояния дамбы и уточняется по результатам многофакторного анализа состояния сооружений ПЭС.

5.4.3.9 На каменно-набросных дамбах северной климатической зоны должен осуществляться контроль за льдообразованием в пустотах каменной наброски. Через каждые 10–15 лет должны проводиться испытания наброски на сдвиговую прочность с учетом степени заполнения ее пустот льдом.

5.4.4 Критерии безопасности приливных электростанций

5.4.4.1 При организации технического контроля (проведении наблюдений) состояния сооружений ПЭС эксплуатационный персонал, выполняющий указанные функции, должен руководствоваться показателями (критериями) состояния отдельных конструкций и элементов сооружения путем сравнения наблюдаемых величин (показателей) с их предельно-допустимыми значениями.

5.4.4.2 Критерии безопасности должны быть установлены для каждого сооружения ПЭС, повреждения которого может привести к возникновению чрезвычайной ситуации.

5.4.4.3 Критерии безопасности ПЭС должны быть установлены на стадии проектирования. На стадиях строительства, эксплуатации, после капитальных ремонтов и (или) реконструкции ПЭС, а также изменений условий эксплуатации и норм, критерии безопасности подлежат пересмотру и уточнению. Уточнение критериев безопасности должно производиться на основе анализа данных наблюдений, показателей состояния ПЭС, нагрузок и воздействий, изменений характеристик материалов сооружения и основания, изменений конструктивных решений и условий эксплуатации.

5.4.4.4 Перечень и состав критериев безопасности для каждого конкретного сооружения ПЭС должен соответствовать составу его диагностических показателей, определяемому проектом. В процессе эксплуатации ПЭС состав и значения критериев безопасности должны уточняться не реже, чем через каждые пять лет.

5.4.4.5 Качественные критерии безопасности показателей состояния сооружений ПЭС приведены в таблице А.1 (приложение А) для каменно-набросных плотин и в таблице А.2 (приложение А) для железобетонных сооружений.

5.5 Декларация безопасности гидротехнических сооружений ПЭС

5.5.1 Собственником или эксплуатирующей организацией ПЭС должна быть разработана декларация безопасности гидротехнических сооружений, содержащая сведения о соответствии гидротехнических сооружений ПЭС критериям безопасности.

5.5.2 Декларация безопасности гидротехнических сооружений ПЭС должна включать все стадии жизненного цикла объекта (строительство, эксплуатация, ремонт, консервация).

5.5.3 Содержание декларации безопасности гидротехнического сооружения ПЭС и порядок ее разработки устанавливает Правительство Российской Федерации с учетом специфики гидротехнического сооружения.

5.5.4 Собственник ПЭС или эксплуатирующая организация должны представлять декларацию безопасности гидротехнического сооружения в орган надзора за безопасностью гидротехнического сооружения, в Регистр для получения разрешения на строительство, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию или вывод из эксплуатации гидротехнического сооружения либо на его реконструкцию, капитальный ремонт, восстановление или консервацию.

5.5.5 Деятельность по проектированию, строительству и эксплуатации гидротехнических сооружений ПЭС может осуществляться только на основании соответствующих лицензий.

5.5.6 Лицензии на эксплуатацию гидротехнических сооружений ПЭС должны выдаваться при наличии документов, подтверждающих финансовое обеспечение ответственности собственников ПЭС или эксплуатирующих организаций за последствия аварий гидротехнических сооружений. Необходимым условием выдачи таких лицензий является внесение гидротехнических сооружений в Российский регистр гидротехнических сооружений.

5.5.7 Система контроля гидротехнического сооружения ПЭС I–III класса капитальности предусматривает разработку следующей технической документации:

- программы натурных наблюдений и исследований, схемы размещения КИА, коммутации и автоматизированных измерительной или диагностической системы в зависимости от необходимого объема информации и уникальности сооружения, на стадии технического проекта;
- технических заданий на размещение КИА в сооружении, коммутации и диагностической или измерительной системы;
- установочных чертежей КИА и проекта измерительной или диагностической системы на стадии рабочего проекта;
- программ наблюдений на сооружении в строительный период, период временной и постоянной эксплуатации;
- программного обеспечения измерительной или диагностической системы и банка данных сооружений;
- разработку диагностических моделей сооружения для осуществления оперативного контроля;
- предложений по предельно допустимым значениям показателей работы и состояния сооружения;
- инструкции по визуальным и инструментальным наблюдениям на сооружении в период постоянной эксплуатации.

6 Требования безопасности приливных электростанций при эксплуатации

6.1 Общие требования

6.1.1 При эксплуатации ПЭС собственник (эксплуатирующая организация) должен руководствоваться требованиями проекта, полный комплект которого должен храниться на станции и быть доступным для эксплуатационного персонала и инспекций (комиссий). Кроме проекта на станции должны находиться акты приемочных комиссий, декларации безопасности гидротехнических сооружений ПЭС, результаты наблюдений, заключения комиссий по обследованию, результаты научных исследований.

6.1.2 На эксплуатируемых сооружениях ПЭС должны быть организованы и проводиться постоянно инструментальные и визуальные натурные наблюдения за их работой, техническим состоянием и безопасностью в соответствии с ГОСТ Р 22.1.11.

6.1.3 Сооружения ПЭС в период эксплуатации периодически (1 раз в 5 лет) должны подвергаться обследованию комиссией, организуемой собственником ПЭС. Рекомендации комиссии, направленные на обеспечение безопасности сооружений ПЭС, подлежат исполнению в определенные комиссией и согласованные с собственником сроки. Периодичность комплексного анализа всех сооружений ПЭС должна проводится после 25 лет эксплуатации.

6.1.4 При наличии признаков аварийного состояния и после проведения ремонтных работ или изменения режимов эксплуатации сооружений ПЭС показатели критериев безопасности подлежат уточнению во внеочередном порядке.

6.1.5 Эксплуатирующая организация должна обеспечить сохранность систем КИА для проведения мониторинга состояния сооружений ПЭС. Вышедшая из строя аппаратура подлежит замене на аналогичную, способную давать необходимую достоверную информацию.

6.1.6 Эксплуатирующая организация в соответствии с проектом обязана обеспечить наличие и хранение необходимого запаса материалов и оборудования для локализации аварии.

6.1.7 Работники, занятые на эксплуатации сооружений ПЭС должны иметь специальную подготовку согласно 5.3.

6.1.1 Требования механической безопасности

Строительные конструкции и основания сооружений ПЭС должны обладать такой прочностью и устойчивостью, чтобы в процессе эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений в результате:

1) разрушения отдельных несущих строительных конструкций или их частей;

2) разрушения всего сооружения ПЭС или его части;

3) деформации недопустимой величины строительных конструкций, оснований сооружений ПЭС и геологических массивов прилегающей территории;

4) повреждения части сооружения ПЭС, сетей инженерно-технического обеспечения или систем инженерно-технического обеспечения в результате деформации, перемещений либо потери устойчивости несущих строительных конструкций, в том числе отклонений от вертикальности.

6.1.2 Требования пожарной безопасности

6.1.2.1 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004 и строительных норм и правил [4], сооружения ПЭС должны быть спроектированы, построены и эксплуатироваться таким образом, чтобы в процессе их эксплуатации исключалась возможность возникновения пожара, обеспечивалось предотвращение или ограничение опасности задымления сооружений при пожаре и воздействии опасных факторов пожара на людей и имущество, обеспечивались защита людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара и (или) ограничение последствий воздействия опасных факторов пожара на сооружения, а также чтобы в случае возникновения пожара соблюдались следующие требования:

- сохранение устойчивости сооружения, а также прочности несущих строительных конструкций в течение времени, необходимого для эвакуации людей и выполнения других действий, направленных на сокращение ущерба от пожара;
- ограничение образования и распространения опасных факторов пожара в пределах очага пожара;
- нераспространение пожара на соседние сооружения ПЭС;
- эвакуация обслуживающего персонала станции в безопасную зону до нанесения вреда их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;
- возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения в любое помещение сооружения ПЭС в соответствии с ГОСТ 12.4.009;
- возможность подачи огнетушащих веществ в очаг пожара;
- возможность проведения мероприятий по спасению людей и сокращению наносимого пожаром ущерба имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

6.1.2.2 Для каждого гидротехнического сооружения ПЭС должна быть разработана инструкция о мерах пожарной безопасности. Не реже 2-х раз в год должно проверяться качество огнезащитной обработки строительных конструкций, горючих отделочных и теплоизоляционных материалов, воздуховодов, металлических опор оборудования и эстакад.

6.1.2.3 Назначение и правила применения сигнальных цветов, разметки и знаков безопасности должно производится в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026.

6.1.2.4 Основные организационные и технические требования по пожарной безопасности для ПЭС должны быть приняты в соответствии со строительными нормами и правилами [5].

6.1.3 Требования безопасных условий пребывания персонала в сооружениях приливных электростанций

6.1.3.1 В соответствии с требованиями строительных норм и правил [6] и сооружения ПЭС должны быть спроектированы, построены и эксплуатироваться таким образом, чтобы в процессе эксплуатации не возникало угрозы наступления несчастных случаев и нанесения травм персоналу сооружений ПЭС в результате скольжения, падения, столкновения, ожога, поражения электрическим током, а также вследствие взрыва.

6.1.3.2 Сооружения ПЭС должны быть спроектированы и построены таким образом, чтобы в процессе эксплуатации обеспечивались безопасные условия для персонала по следующим показателям:

1) качество воздуха в помещениях в соответствии с ГОСТ 30494;

2) качество воды, используемой в качестве питьевой и для хозяйственно-бытовых нужд в соответствии с [7];

3) инсоляция и солнцезащита помещений должна обеспечиваться в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических требований [8];

4) естественное и искусственное освещение помещений в соответствии с [9];

5) защита от шума в помещениях в соответствии с [10];

6) микроклимат помещений в соответствии с ГОСТ 30494;

7) регулирование влажности на поверхности и внутри строительных конструкций;

8) уровень вибрации в помещениях сооружений и уровень технологической вибрации в рабочих зонах производственных зданий и сооружений;

9) уровень напряженности электромагнитного поля в помещениях и в рабочих зонах сооружений, а также на прилегающих территориях;

10) уровень ионизирующего излучения в помещениях и в рабочих зонах сооружений, а также на прилегающих территориях;

11) защита от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 50571.3;

12) материалы и строительные изделия в соответствии с ГОСТ 30108.

6.1.4 Требования безопасного уровня воздействия ПЭС на окружающую среду

6.1.4.1 При проведении технических мероприятий по эксплуатации ПЭС (плановые и внеочередные ремонты, работы по устранению дефектов, капитальные ремонты) должны быть предусмотрены мероприятия исключающие попадание загрязняющих веществ, в том числе минеральных масел, в море и бассейн ПЭС.

Ремонтные материалы не должны выделять в окружающую среду веществ, опасных для здоровья людей и окружающей природной среды – как при проведении работ, так и при дальнейшей эксплуатации отремонтированных сооружений.

6.1.4.2 В состав перечня мероприятий по охране окружающей среды должны быть включены:

а) результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду в форме окончательного варианта оценки воздействия на окружающую среду, составленного с учетом результатов общественных обсуждений;

б) мероприятия по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации объекта капитального строительства, включающие:

1) результаты расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ, анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам;

2) обоснование решений по очистке сточных вод и утилизации обезвреженных элементов, по предотвращению аварийных сбросов сточных вод;

3) мероприятия по охране атмосферного воздуха;

4) мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова, в том числе мероприятия по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков и почвенного покрова в соответствии с ГОСТ 17.5.1.01, ГОСТ 17.5.1.02, ГОСТ 17.5.3.04;

5) мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов;

6) мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания;

7) мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на объекте капитального строительства и последствий их воздействия на экосистему региона;

8) мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов (в том числе предотвращение попадания рыб и других водных биологических ресурсов в водозаборные сооружения) и среды их обитания, в том числе условий их размножения, нагула, путей миграции (при необходимости);

9) программа производственного экологического мониторинга за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях.

6.1.4.3 При строительстве и эксплуатации сооружений ПЭС должен осуществляться производственный экологический контроль в области охраны окружающей среды в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

6.2 Мероприятия по защите строительных конструкций и их оснований от разрушения

6.2.1 Защита бетона и арматуры сооружений приливных электростанций от электрохимической коррозии

6.2.1.1 По интенсивности воздействия факторов внешней природной среды и обуславливаемой ими возможной коррозии и разрушения строительных конструкций наплавных блоков ПЭС выделены три зоны:

- морская атмосферная зона;
- зона переменного уровня моря (или зона периодического смачивания);
- подводная зона и зона донного грунта.

6.2.1.2 Для снижения фактора возникновения и раскрытия трещин в железобетонных элементах при многократных посуточных температурных колебаниях и защиты арматуры от коррозии наружные поверхности железобетонных конструкций должны быть обработаны слоем теплоизоляции.

6.2.1.3 Находящиеся в зоне переменного уровня моря, морской атмосферы и под воздействием ультрафиолета следующие поверхности наплавных блоков ПЭС и их металлоконструкции подлежат защитной окраске:

- потолочные поверхности турбинных трактов;
- наружные лицевые поверхности агрегатной и сопрягающих секций со стороны моря и бассейна, включая парапеты, за исключением торцевых поверхностей блоков ПЭС и их палубы;
- наклонные пандусы рыбоходов, днища и стенки камер рыбоходов, щековые (внутренние) стенки рыбоходов от линии их пересечения с пандусами и днищами рыбоходных камер до верхней палубы, а также наружные поверхности кабельных галерей;
- внутренние поверхности шахт и помещений в районе пазов ремонтных затворов в энергоблоках;
- металлоконструкции в вышеуказанных зонах.

6.2.1.4 В целях защиты от электрохимической коррозии следует применять систему катодной защиты с установкой алюминиево-магниевых протекторов на подводных частях металлоконструкций.

6.2.2 Защита от биологического обрастания металлических поверхностей гидроагрегатов, затворов с пазами и бетонных поверхностей водопроводящих трактов

6.2.2.1 Для борьбы с биологическим обрастанием проточной части гидроагрегатов необходимо использовать гипохлорит, имеющий высокую степень экологической и промышленной безопасности.

6.2.2.2 Раствор гипохлорита из электролизеров подают по трубопроводам в проточную часть гидроагрегатов, систему ТВС и пожаротушения, обеспечивая концентрацию до 2 мг/л за счет турбулентности потока. Указанная концентрация является достаточной для защиты от оседания личинок обрастателя. Концентрация остаточного хлора составляет 0,3 мг/л, что является допустимой величиной, определяемой по токсикологическим характеристикам. На выходе из проточной части в результате контакта остаточных доз хлора со свежими порциями морской воды концентрация хлора близка к нулю и не оказывает негативного воздействия на планктон и рыбу.

6.2.2.3 Защита от биологического обрастания должна производиться для:

- бетонных конструкций – введением специальных добавок в бетонную смесь;
- металлических конструкций – нанесением лакокрасочных покрытий.

6.2.3 Защита металлических конструкций от разрушения при пожаре

6.2.3.1 Защита строительных конструкций ПЭС от разрушений при пожаре должна быть

обеспечена применением конструкций с требуемым пределом огнестойкости.

6.2.3.2 Основные стальные конструкции каркаса верхнего строения машзала энергоблока ПЭС (колонны, фермы, прогоны покрытия) должны окрашиваться огнезащитными красками.

6.3 Требования к механическому оборудованию

6.3.1 Механическое оборудование гидротехнических сооружений ПЭС – затворы, защитные заграждения, средства управления и сигнализации, подъемные и транспортные устройства должны быть исправны и постоянно готовы к работе.

6.3.2 Следует периодически выполнять технические освидетельствования, осмотры, и проверки механического оборудования гидротехнических сооружений ПЭС в соответствии с утвержденным графиком в объеме, установленном инструкциями производителей оборудования.

6.3.3 Основной задачей периодических технических освидетельствований механического оборудование гидротехнических сооружений ПЭС является оценка состояния и определение мер по обеспечению установленного ресурса работы оборудования.

При проведении освидетельствования уточняется срок проведения последующего освидетельствования в зависимости от состояния оборудования.

6.3.4 Техническое освидетельствование механического оборудования должно проводиться в сроки, установленные правилами их эксплуатации, но не реже 1 раза в 5 лет.

6.3.5 Технические освидетельствования с инструментальным обследованием состояния затворов, находящихся в эксплуатации 25 лет и более, должны проводиться не реже чем через 5 лет.

6.3.6 Обследование канатов, тяговых органов, изоляции проводов и заземления, состояния освещения и сигнализации грузоподъемного оборудования следует проводить не реже 1 раза в год.

6.3.7 Контроль состояния металла должен проводиться в сроки и объеме, предусмотренном соответствующими техническими регламентами, стандартами и заводскими инструкциями.

6.3.8 В процессе эксплуатации механического оборудования необходимо обеспечить:

- равномерность движения затворов, отсутствие рывков и вибраций;
- устойчивость положения и отсутствие деформаций ходовых и опорных частей;
- работоспособное состояние болтовых, сварочных и заклепочных соединений;
- водонепроницаемость затворов, правильность посадки их на порог, плотность прилегания их к опорному контуру;
- исправность состояния аэрационных устройств;
- утепление и обогрев пазов, опорных устройств, пролетных строений затворов и сороудерживающих решеток, предназначенных для работы в зимних условиях;
- оптимальный перепад уровней на сороудерживающих решетках, который не должен превышать установленного по условиям прочности и экономичности максимального допустимого значения;
- отсутствие вибрации сороудерживающих решеток;
- защиту затворов, сороудерживающих решеток и закладных частей от коррозии и обрастаний растительностью.

6.4 Требования по обеспечению безопасности сооружений приливных электростанций, эксплуатируемых в северной климатической зоне

6.4.1 До наступления отрицательной температуры наружного воздуха должны быть очищены сороудерживающие решетки, а также проверены системы обогрева пазов затворов.

6.4.2 Вдоль гидротехнических сооружений ПЭС, на которые давление сплошного ледяного поля превышает расчетное, должна быть образована майна способом, отраженным в проектной документации или плане локализации и ликвидации аварийных ситуаций согласно методическим указаниям [11].

6.4.3 Перед ледоставом и в период ледостава не реже 1 раза в сутки должны быть организованы измерения температуры воды на участках водозаборов для обнаружения признаков ее переохлаждения. Порядок включения системы обогрева и устройств очистки решеток ото льда должен быть определен эксплуатационной документацией.

6.4.4 Пропуск льда через створ ПЭС должен производиться согласно требованиям проектной документации.

6.4.5 В период ледохода при угрозе образования заторов льда и опасных для сооружений ударов больших ледяных масс должны быть организованы временные посты наблюдений и приняты меры к ликвидации заторов и размельчению ледяных полей путем проведения взрывных и ледокольных работ.

6.4.6 При эксплуатации грунтовых дамб на многолетнемерзлых льдинистых основаниях должны быть организованы наблюдения за температурным режимом, а также за деформациями, связанными

с переходом грунтов в талое состояние.

6.4.7 При подготовке ПЭС к эксплуатации в зимних условиях до начала периода с отрицательной температурой воздуха должен быть разработан план мероприятий по результатам комиссионных осмотров гидротехнических сооружений ПЭС с учетом предыдущего опыта эксплуатации и гидрометеорологических прогнозов.

6.4.8 В план подготовки должны быть включены следующие мероприятия:

- проверка готовности к действию затворов, предназначенных для работы в зимний период, и механизмов, их обслуживающих, а также исправности уплотнений;
- проверка готовности механизмов для очистки решеток;
- проверка исправности устройств для обогрева и утепления затворов, решеток, пазов, закладных частей и механизмов подъема;
- подготовка и проверка утепления крышек шахт затворохранилищ, измерительных устройств и смотровых колодцев;
- подготовка к эксплуатации в зимний период помещений, подверженных промораживанию (утепление дверей, проверка отопительной системы и т. п.);
- подготовка КИА к работе в зимний период;
- проверка исправности освещения и связи;
- обеспеченность уборочными инструментами и приспособлениями (багры, грабли, пешни и т. п.);
- подготовка подъездов к ПЭС;
- создание сменных бригад по удалению снега, льда, и т. п.

6.5 Требования безопасности сооружений при ремонте и реконструкции приливных электростанций

6.5.1 Производство капитальных ремонтов ПЭС должно быть выполнено по проектной документации.

6.5.2 При реконструкции ПЭС должен быть обеспечен необходимый уровень безопасности в случае изменения условий эксплуатации.

6.5.3 Разработка программы работ по реконструкции ПЭС должна быть произведена на основе оценки состояния сооружений и уровня риска аварии (уровня безопасности) эксплуатируемой ПЭС.

6.5.4 Задачами ремонтного обслуживания являются поддержание ПЭС в работоспособном состоянии за счет проведения плановых и внеплановых ремонтных работ, выполняемых как собственными силами, так и силами подрядных организаций.

6.5.5 Проведение ремонтных работ на ПЭС должно осуществляться в соответствии с перспективными (многолетними), ежегодными и месячными планами работ.

Планы ремонтных работ составляются на основании результатов:

- систематических осмотров ПЭС, в том числе после прохождения штормов;
- внеочередных осмотров после стихийных бедствий или аварий (отказов);
- систематического контроля состояния сооружений, включающего в себя инструментальные наблюдения, периодические и специальные обследования и испытания;
- предписаний органов государственного надзора.

6.5.6 Выполняемые ремонты могут быть текущими и капитальными. Текущие ремонты гидротехнических сооружений предусматривают выполнение работ по предохранению конструктивных элементов гидротехнических сооружений путем своевременного устранения повреждений от износа.

К капитальным ремонтам относятся работы, в процессе которых производится восстановление (замена) конструкций или отдельных элементов гидротехнических сооружений ПЭС, повреждения которых снижают надежность и безопасность их эксплуатации или ограничивают их эксплуатационные возможности.

6.5.7 Не допускается применение не апробированных технологий и материалов при проведении ремонтных работ.

Применение новых материалов и технологий ремонтных работ допускается на опытных участках с целью определения и подтверждения полученных результатов по показателям качества, прочности и долговечности, предусмотренных проектом.

6.6 Требования безопасности приливных электростанций на стадии консервации

6.6.1 Обеспечение безопасности сооружений ПЭС, которые подлежат консервации, должны осуществляться собственником ПЭС или эксплуатирующей организацией в соответствии с разрешением на консервацию ПЭС, в соответствии с предписанием органа государственного надзора о консервации ПЭС.

6.6.2 Собственник ПЭС должен осуществлять постоянный контроль за безопасным состоянием законсервированного сооружения.

В случае, когда длительность консервации сооружений ПЭС превысила или может превысить сроки, предусмотренные проектной документацией, и возникла или может возникнуть угроза причинения вреда имуществу, жизни или здоровью граждан, окружающей среде, собственником ПЭС должны быть разработаны и реализованы дополнительные меры безопасности, уменьшающие риск аварий.

6.7 Обеспечение безопасности приливных электростанций в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.7.1 Для обеспечения безопасной эксплуатации ПЭС необходима разработка ПЛАС в соответствии с методическими указаниями [11].

6.7.2 В проектной документации сооружений ПЭС должны быть разработаны мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения.

6.7.3 В проектах сооружений ПЭС для локализации и ликвидации их возможных аварий должны быть установлены требования к разработке технологии выполнения противоаварийных работ при вероятных сценариях аварий.

6.7.4 В проекте должны предусматриваться мероприятия:

- по предупреждению чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате возможных аварий сооружений ПЭС, и снижению их тяжести;
- по предупреждению возможных чрезвычайных ситуаций;
- по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате аварий на рядом расположенных потенциально опасных объектах;
- по защите от поражающего воздействия источника чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате опасных природных процессов.

6.8 Экологические и природоохранные требования к организации эксплуатации приливных электростанций

6.8.1 Сооружения ПЭС должны оказывать минимальное влияние на окружающую природную среду в соответствии с проектом, согласованным с органами природного и экологического государственного надзора.

6.8.2 При проведении технических мероприятий по эксплуатации сооружений ПЭС (плановые и внеочередные ремонты, работы по устранению дефектов, капитальные ремонты) должна быть обеспечена защита от попадания загрязняющих веществ, в том числе минеральных масел, в море или бассейн ПЭС.

Ремонтные материалы не должны содержать веществ, опасных для здоровья людей и окружающей природной среды – как при проведении работ, так и при дальнейшей эксплуатации отремонтированных сооружений.

6.8.3 Воды, образовавшиеся в результате выпадения осадков на загрязненную территорию, системой дождевой канализации должны отводиться на очистные сооружения. Ливнестоки должны поддерживаться в работоспособном состоянии и периодически очищаться.

6.8.4 Эксплуатирующая организация должна обеспечить функционирование системы управления окружающей средой на основе программы и плана мероприятий в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 14001:

- оценку состояния предприятия и определение отсутствующих систем управления окружающей средой;
- разработку, описание и внедрение отсутствующих систем;
- прохождение сертификации системы управления окружающей средой;
- контроль соответствия уровня солености бассейна;
- сохранности видового разнообразия растительного и животного мира и их биомассы.

6.9 Содержание и техническое обслуживание территории приливных электростанций

6.9.1 Границы отчуждения территории ПЭС (береговые примыкания, водное пространство бассейна) должны быть обозначены видимыми знаками.

6.9.2 Территория ПЭС должна содержаться в чистоте и порядке. В исправном состоянии должны находиться все ограждения, железнодорожные и автодорожные пути, переезды через них, подъезды, проходы и пр.

6.9.3 В зоне отчуждения ПЭС не допускается хозяйственная деятельность каких-либо организаций и физических лиц без разрешения собственника ПЭС и согласования с генеральным проектировщиком.

6.9.4 Отвод производственных и бытовых вод с территории ПЭС в бьефы допускается при условии их очистки. Ливневые воды и воды от таяния снега допускается сбрасывать в бьефы ПЭС при их соответствии санитарным нормам.

6.9.5 Для обеспечения надлежащего эксплуатационного и санитарно-технического состояния территорий, зданий и сооружений ПЭС должны быть предусмотрены и содержаться в исправном состоянии:

- системы отвода поверхностных и грунтовых вод со всей территории ПЭС, от зданий и сооружений (дренажи, каптажи, канавы, водоотводящие каналы и др.);
- глушители шума выхлопных трубопроводов, а также другие устройства и сооружения, предназначенные для локализации источников шума и снижения его уровня до нормы;
- сети водопровода, канализации, дренажа;
- источники питьевой воды, водоемы и санитарные зоны охраны источников водоснабжения;
- железнодорожные пути и переезды, автомобильные дороги, пожарные проезды, подъезды к пожарным гидрантам, водоемам и градирням, мосты, пешеходные дороги, переходы и др.;
- противооползневые, противообвальные, берегоукрепительные, противолавинные и противоселевые сооружения;
- базисные и рабочие реперы и марки;
- комплекс инженерно-технических средств охраны;
- системы молниезащиты и заземления.

Кроме того, должно систематически проводиться озеленение и благоустройство территории.

6.9.6 Скрытые под землей коммуникации водопровода, канализации, теплофикации, а также газопроводы, воздухопроводы и кабели должны быть обозначены на поверхности земли указателями.

6.9.7 Строительство зданий и сооружений ПЭС на территории зоны отчуждения должно осуществляться только при наличии проекта. Выполнение всех строительно-монтажных работ в пределах зоны отчуждения допустимо только с разрешения руководителя ПЭС.

6.10 Охрана труда при эксплуатации приливных электростанций

6.10.1 Каждый работник службы эксплуатации ПЭС должен быть обучен безопасным методам труда при эксплуатации ПЭС, в том числе по электро-, пожаро-, взрывобезопасности, проведению подводно-технических работ, пройти проверку знаний, иметь удостоверение о проверке знаний по охране труда и документы, подтверждающие право проведения работ.

6.10.2 Персонал ремонтных, научно-исследовательских и специализированных организаций, прикомандированный для ремонта или оценки состояния ПЭС, должен иметь соответствующий документ от командирующей организации на право проведения работ на сооружениях ПЭС и должен пройти инструктаж с записью в журнале об особенностях работы на конкретном сооружении.

6.10.3 Эксплуатируемые сооружения ПЭС должны быть оснащены следующими техническими средствами, обеспечивающими безопасность труда:

- проходы по сооружениям и на высоте, переходные мостки с одного сооружения к другому должны иметь ограждение;
- сооружения должны быть оборудованы спасательными средствами на случай падения персонала в воду;
- обслуживание сооружений без постоянного эксплуатационного персонала должно производиться группой не менее двух человек.

6.10.4 Для каждого сооружения ПЭС и каждого рабочего места должна быть разработана инструкция по технике безопасности при проведении эксплуатационных работ.

Приложение А
(обязательное)

Качественные критерии безопасности показателей состояния сооружений ПЭС

Таблица А.1 – Качественные критерии безопасности показателей состояния каменно-набросных плотин ПЭС

Элемент сооружений	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
Гребень, откосы	- отсутствие локальных просадок гребня; - отсутствие деформации поверхности откосов; -отсутствие локального оползания и оплывания откосов, перемещения фрагментов каменной наброски	- локальная просадка гребня; - локальная деформация поверхности откосов; - локальное оползание и оплывание откосов, перемещение фрагментов каменной наброски	- увеличение просадки гребня; - значительные деформации поверхности откосов; - оползание откосов с захватом гребня
Подошва плотин	- отсутствие выходов воды у подошвы плотин, образования наледей	- появление выходов воды у подошвы плотин, образование наледей	- увеличение во времени расходов в местах выхода фильтрационных вод; - увеличение мутности профильтровавшейся воды; - увеличение наледей во времени

Таблица А.2 – Качественные критерии безопасности показателей состояния железобетонных сооружений ПЭС

Сооружение	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
Здание ПЭС	- отсутствие повреждений (сколов, трещин) поверхности бетона; - отсутствие нарушений целостности крепления блоков; - отсутствие осыпи основания и неравномерных просадок блока; - отсутствие размыва грунта перед и за станционным блоком	- повреждения (сколы, трещины) поверхности бетона; - нарушение целостности крепления блоков, появление раскрытия трещин; - осыпь основания и неравномерные просадки блока; - начинающийся размыв грунта дна перед и за станционным блоком	- увеличение раскрытия трещин во времени; - зависание блока над пустотами размыва; - размыв дна ниже проектной отметки

Продолжение таблицы А.2

Сооружение	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
Здание ПЭС. Водосбросной тракт турбин	- отсутствие разрушения бетона в зоне переменного уровня по всей длине секции;	- локальное разрушение бетона в зоне переменного уровня на отдельных участках секции без оголения арматуры;	- разрушение бетона в зоне переменного уровня с обнажением арматуры на значительной площади;
	- отсутствие разрушения бетона с обнажением арматуры в водоотводящем турбинном тракте;	- разрушение бетона без оголения арматуры на отдельных участках в водоотводящем турбинном тракте	- разрушение бетона в водоотводящем турбинном тракте с выносом его в нижний бьеф;
	- отсутствие биологического обрастания поверхностей		- появление повышенной вибрации в зоне работающего гидроагрегата
Здание ПЭС. Затворы	- отсутствие коррозии обшивки затворов;	- локальная коррозия обшивки затворов;	- значительная по площади коррозия обшивки затворов;
	- отсутствие деформации обшивки;	- деформация обшивки (парусность);	- значительные деформации обшивки и других элементов конструкции;
	- отсутствие коррозии несущих конструкций затвора;	- локальная коррозия несущих конструкций затвора (ригели, стойки, диафрагмы);	- значительная коррозия несущих конструкций затвора (ригели, стойки, диафрагмы);
	- отсутствия нарушений в работе опорно-ходовых частей затворов;	- нарушения опорно-ходовых частей, затрудняющие эксплуатацию затворов;	- разрушения опорно-ходовых частей, приведшие к отказу затворов;
	- отсутствие нарушений уплотнений затворов, протечек;	- нарушение уплотнений затворов, протечки	-разрушение уплотнения затворов, приводящее к затруднениям в эксплуатации и значительным протечкам
	- отсутствие биологического обрастания поверхностей		
Глухая плотина	- отсутствие разрушения защитного слоя бетона в зоне переменного уровня, отсутствие локальных обнажений арматуры;	- разрушение защитного слоя бетона в зоне переменного уровня;	- значительное обнажение арматуры, носящее прогрессирующий характер;
	- отсутствие трещин	- деструкция бетона без оголения арматуры	- увеличение раскрытия трещин во времени
Глухая плотина, дренаж в межсекционном шве	- отсутствие выноса материала фильтра из шва	- появление признаков выноса материала фильтра из шва	- вынос материала фильтра из шва и снижение уровня засыпки ниже проектного

Окончание таблицы А.2

Сооружение	Условия нормальной эксплуатации	Критерии безопасности	
		К1	К2
Глухая плотина, блок сопряжения	- отсутствие горизонтальных трещин; - отсутствие вертикальных трещин, сколов бетона; - отсутствие раскрытия строительных швов	- появление горизонтальных трещин; - появление вертикальных трещин, сколов бетона; - раскрытие строительных швов на локальных участках	- увеличение раскрытия трещин во времени; - заметные наклоны блока сопряжения
Каменная наброска основания глухой плотины	- отсутствие отхода каменной наброски от стенки блока; - отсутствие просадочных явлений в зоне бетонной шпоры	- отход каменной наброски от стенки блока; - просадочные явления в зоне бетонной шпоры	- образование конусов выноса грунта в основании блока

Библиография

[1] СО 153-34.20.501–2003 (РД 34.20.501–95) Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 № 229 (зарегистрирован Минюстом России 20.06.2003, рег. № 4799)

[2] Приказ Ростехнадзора от 07.04.2008 № 212 «Об утверждении Порядка организации работ по выдаче разрешений на допуск в эксплуатацию энергоустановок»

[3] СНиП 3.01.04–87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения (Утверждены Постановлением Государственного строительного комитета СССР по делам строительства от 21.04.1987 № 84)

[4] СНиП 3.07.02–87 Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения. (Утверждены Постановлением Государственного строительного комитета СССР от 26.01.1987 № 14)

[5] СНиП 21-01–97 Пожарная безопасность зданий и сооружений (Утверждены постановлением Минстроя России от 13.02.97 № 18-7)

[6] СНиП 12-03–2001 Безопасность труда в строительстве (Утверждены постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80)

[7] СП 31.13330–2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84

[8] СанПиН 2.1.2.2645–10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.06.2010 № 64)

[9] СП 52.13330–2011 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95

[10] СП 51.13330–2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003

[11] РД 09-536–03 Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах (Утверждены Постановление Госгортехнадзора России от 18.04.2003 № 14 РД)

УДК 621.311.25: 006.354 ОКС 27.140

Ключевые слова: приливная электростанция (ПЭС); безопасная эксплуатация ПЭС; наплавной способ строительства; здание ПЭС из наплавных железобетонных энергоблоков; плотина из наплавных железобетонных глухих блоков; береговые примыкания из местных строительных материалов; основное и вспомогательное гидросиловое оборудование; критерии безопасности гидротехнических сооружений ПЭС

Подписано в печать 05.11.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 3,26. Тираж 35 экз. Зак. 3894.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru