



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ПРИКАЗ

28.11.2018

Москва

№ 9/1644-П

О введении в действие И 1.1.3.17.1519-2018
«Обследование подводных частей гидротехнических сооружений
атомных станций. Инструкция»

В соответствии с «Перечнем технических документов АО «Концерн Росэнергоатом», подлежащих разработке и пересмотру на 2016 – 2018 гг. № ПРТД-286К(04-08)2015», утвержденным и введенным в действие приказом АО «Концерн Росэнергоатом» от 25.12.2015 № 9/1485-П (в редакции приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 20.12.2017 № 9/1793-П), выполнен пересмотр РД ЭО 1.1.2.99.0570-2013 «Инструкция по обследованию подводных частей гидротехнических сооружений».

На основании изложенного

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 21.01.2019 И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция» (далее – И 1.1.3.17.1519-2018, приложение).

2. Заместителям Генерального директора – директорам филиалов АО «Концерн Росэнергоатом» – действующих атомных станций, заместителю директора по производству и эксплуатации АЭС – директору Департамента инженерной поддержки Тетерину Ю.П., директору Технологического филиала АО «Концерн Росэнергоатом» Карпутову С.А. принять И 1.1.3.17.1519-2018 к руководству и исполнению.

3. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Максимов Ю.М.) внести в установленном порядке И 1.1.3.17.1519-2018 в подраздел 4.1 части III Указателя технических документов, регламентирующих обеспечение безопасности на всех этапах жизненного цикла атомных станций (обязательных и рекомендуемых к использованию), разместить электронную версию И 1.1.3.17.1519-2018 в каталоге «Указатель ТД Концерна» в АСУТД.

4. Директору Технологического филиала АО «Концерн Росэнергоатом» Карпутову С.А. обеспечить координацию работ по внедрению И 1.1.3.17.1519-2018 на действующих атомных станциях.

5. Признать утратившими силу с 21.01.2019 приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 11.11.2013 № 9/1042-П «О введении в действие РД ЭО 1.1.2.99.0460-2013, РД ЭО 1.1.2.01.0461-2013, РД ЭО 1.1.2.99.0570-2013» в части введения в действие РД ЭО 1.1.2.99.0570-2013 и приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 08.06.2015 № 9/586-П «Об утверждении и введении в действие Изменения № 1 в РД ЭО 1.1.2.99.0570-2013».

Генеральный директор



А.Ю. Петров

Сахаров Илья Юрьевич
8 (495) 783-01-43, доб. 38-75



РОСЭНЕРГОАТОМ

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора –
директор по производству
и эксплуатации АЭС

 А.А. Дементьев
« 28 » 11 2018 г.

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОДВОДНЫХ ЧАСТЕЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

**Инструкция
И 1.1.3.17.1519-2018**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАНА Технологическим филиалом АО «Концерн Росэнергоатом».

2 ВНЕСЕНА Технологическим филиалом АО «Концерн Росэнергоатом»

3 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом АО «Концерн Росэнергоатом»
от 28.11.2018 № 9/1644-П.

4 ВЗАМЕН РД ЭО 1.1.2.99.0570-2013 «Инструкция по обследованию
подводных частей гидротехнических сооружений»

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	2
3 Термины и определения.....	3
4 Сокращения.....	7
5 Общие положения.....	8
6 Подводно-технические обследования гидротехнических сооружений атомных станций.....	12
7 Анализ результатов подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций.....	20
8 Отчетность при проведении подводных обследований.....	28
9 Требования к организации исполнителю подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций.....	30
10 Минимальные требования к аппаратуре и программному обеспечению при проведении подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций.....	31
11 Требования к обеспечению безопасности выполнения работ при подводно-технических обследованиях гидротехнических сооружений атомных станций.....	33
Приложение А (рекомендуемое) Форма технического задания подводно-технического обследования гидротехнических сооружений.....	35
Приложение Б (обязательное) Требования к программе проверки подводно-технического обследования гидротехнических сооружений.....	43
Приложение В (обязательное) Состав работ при проведении обследований подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций.....	45
Приложение Г (рекомендуемое) Форма ведомости дефектов при проведении обследований гидротехнических сооружений.....	49
Библиография.....	50

ОБСЛЕДОВАНИЕ ПОДВОДНЫХ ЧАСТЕЙ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Инструкция

Дата введения – 21.01.2019

1 Область применения

1.1 Настоящий документ (далее — Инструкция) устанавливает требования к унификации процедур проведения обследований подводных частей гидротехнических сооружений всех типов, применяемых на атомных станциях АО «Концерн Росэнергоатом», и оценке их состояния, необходимых для выполнения требований [1], [3].

1.2 Требования настоящей Инструкции распространяются на проведение обследований подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций и их элементов:

- в период строительства;
- в период эксплуатации;
- при проведении капитального ремонта или реконструкций.

1.3 В настоящей Инструкции установлены требования к составу и методам обследования гидротехнических сооружений системы технического водоснабжения атомных станций. Результаты обследований являются составной частью основы базы данных для оценки состояния подводных частей сооружений и декларирования их безопасности.

1.4 Настоящая Инструкция распространяется на весь комплекс гидротехнических сооружений действующих атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом».

1.5 Настоящая инструкция является обязательной для всех подразделений АО «Концерн Росэнергоатом», эксплуатирующих ГТС, а также для сторонних

организаций, при выполнении ими работ по обследованию подводных частей ГТС, их строительству и ремонту.

2 Нормативные ссылки

В настоящей Инструкции использованы ссылки на следующие нормативные документы.

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

ГОСТ 19179-73 Гидрология суши. Термины и определения.

ГОСТ 26966-86 Сооружения водозаборные, водосбросные и затворы. Термины и определения

ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций

ГОСТ Р 27.002-2015 Межгосударственный стандарт. Надежность в технике. Термины и определения

СП 58.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 33-01-2003) Гидротехнические сооружения. Основные положения

СТО 1.1.1.02.006.0856-2011 Правила эксплуатации гидротехнических сооружений атомных станций

СТО 1.1.1.02.009.0873-2017 Обеспечение безопасности при эксплуатации зданий и сооружений атомных станций

СТО 02.01.109-2013 Подводно-техническое обследование состояния гидротехнических сооружений и примыкающих к ним участков неукрепленного русла¹

СО 34.21.308-2005 Гидротехника. Основные понятия. Термины и определения

РД 31.84.01-90 Единые правила безопасности труда при водолазных работах

¹ СТО 02.01.109-2013 «Подводно-техническое обследование состояния гидротехнических сооружений и примыкающих к ним участков неукрепленного русла» утвержден приказом ОАО «РусГидро» от 31.03.2013 № 70.

3 Термины и определения

В настоящей Инструкции приведены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 аварийное состояние: Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

3.2 бьеф: Часть водотока, примыкающая к водоподпорному сооружению с верховой стороны (верхний бьеф) или с низовой стороны (нижний бьеф) (ГОСТ 19185).

3.3 величина заглубления подводного объекта: Толщина слоя грунта от верха конструкции подводного объекта до поверхности дна водоема, установленная в соответствии с требованиями нормативных документов с учетом возможных русловых переформирований и перспективных дноуглубительных работ.

3.4 водобой: Устройство гидротехнического сооружения в нижнем бьефе, предназначенное для восприятия динамического воздействия потока (ГОСТ 26966).

3.5 водолаз: Специалист, допущенный водолазной квалификационной комиссией к спускам под воду в специальном снаряжении для выполнения различных работ. По квалификации водолазы могут быть 1, 2 и 3 классов, водолазы-инструкторы, мастера водолазных работ, водолазные специалисты.

3.6 водолазное обследование подводного объекта: Проводимый водолазами визуальный и приборно-инструментальный контроль состояния подводного объекта на водоеме.

3.7 галс: Отрезок пути плавсредства, на котором производятся промерные работы (СТО 02.01.109).

3.8 гидротехнические сооружения: Плотины, здания гидроэлектростанций, водосбросные, водоспускные и водовыпускные сооружения, туннели, каналы, насосные станции, судоходные шлюзы, судоподъемники; сооружения, предназначенные для защиты от наводнений, разрушений берегов и дна водохранилищ, рек; сооружения (дамбы), ограждающие хранилища жидких отходов промышленных и сельскохозяйственных организаций; устройства от размывов на каналах, а также другие сооружения, здания, устройства и иные объекты, предназначенные для использования водных ресурсов и предотвращения негативного воздействия вод и жидких отходов, за исключением объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, предусмотренных Федеральным законом от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» [1].

3.9 дамба: Гидротехническое сооружение в виде насыпи для защиты территории от наводнений, для ограждения искусственных водоемов и водотоков, для направленного отклонения потока воды (ГОСТ 19185).

3.10 декларация безопасности гидротехнического сооружения: Документ, в котором обосновывается безопасность гидротехнического сооружения и определяются меры по обеспечению безопасности гидротехнического сооружения с учетом его класса [1].

3.11 затвор: Подвижная конструкция, предназначенная для закрывания и открывания отверстий гидротехнического сооружения и регулирования пропускаемого расхода воды (ГОСТ 19185).

3.12 защитное покрытие: Крепление откосов грунтовых сооружений, рассчитанное на воздействие волн, льда, течений воды, изменения уровня воды, атмосферных осадков, ветра и прочих климатических и других разрушающих откос факторов (проникновения землеройных животных, пучения глинистого грунта в зимний период и др.).

3.13 зона переменного уровня: Часть гидротехнического сооружения, подверженная периодическому воздействию воды в связи с условиями его работы,

с приливно-отливными, сгонно-нагонными явлениями, сезонными колебаниями уровня воды и волновым воздействием.

3.14 инструментальный метод обследования: Определение технического состояния подводного объекта и его составляющих с применением приборов, технических средств и инструментов измерения, наблюдения.

3.15 канал: Искусственный открытый водовод в земляной выемке или насыпи (ГОСТ 19185).

3.16 колодец (водобойный): Глубинная часть водобоя, предназначенная для затопления гидравлического прыжка (ГОСТ 26966).

3.17 контрольно-измерительная аппаратура: Отдельное устройство или комплекс устройств, предназначенных для определения значений контролируемых параметров сооружений.

3.18 крепление (откосов, дна, русла): Инженерные мероприятия для защиты берегов, дна, русла водотоков и водоемов от разрушающего воздействия волн, течения, напоров (СО 34.21.308).

3.19 надежность подводного объекта: Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания.

3.20 насосная станция: Комплекс гидросооружений и оборудования для подъема воды насосами (ГОСТ 19179).

3.21 неработоспособное состояние: Категория технического состояния, при которой происходит потеря несущей способности основных элементов или сооружения в целом, исключающая дальнейшую эксплуатацию.

3.22 нормативное техническое состояние: Категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

3.23 оградительное сооружение: Гидротехническое сооружение для защиты акватории порта или береговой полосы от волнения, наносов и льда (ГОСТ 19179).

3.24 ограниченно работоспособное техническое состояние: Это техническое состояние строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости) (ГОСТ 53778).

3.25 осмотр подводного сооружения: Визуальный и инструментальный контроль, оценка состояния подводного сооружения.

3.26 плотина: Водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и его долину для подъема уровня воды (ГОСТ 19179).

3.27 площадное обследование: Обследование подводной поверхности путем проложения взаимно перекрывающихся полос съемки, обеспечивающих получение координат подводной поверхности с заданной точностью в любой точке обследуемой акватории (СТО 02.01.109).

3.28 подводно-техническое обследование: Комплекс работ, выполняемых с целью получения информации о состоянии подводной поверхности гидротехнических сооружений и примыкающих участков русла, своевременного выявления аварийно опасных дефектов и повреждений и принятия технических решений по обеспечению надежной и безопасной эксплуатации гидроузла (СТО 02.01.109).

3.29 понур: Водонепроницаемое или малопроницаемое покрытие основания водоподпорного сооружения со стороны верхнего бьефа.

3.30 промер: Съемка путем измерения глубин на галсах (СТО 02.01.109).

3.31 работоспособное состояние объекта: состояние объекта, в котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует требованиям, установленным в документации на этот объект (ГОСТ Р 27.002).

3.32 рисберма: Расположенный за водобоем участок крепления нижнего бьефа, предназначенный для гашения остаточной энергии потока и защиты водобоя от подмыва.

3.33 русло водотока: Выработанное водотоком или искусственно созданное ложе, по которому постоянно или периодически происходит сток воды без затопления поймы. У обвалованного водотока русло включает в себя пространство между первоначальным руслом водотока и защитными дамбами. С водохозяйственной точки зрения русло является составной частью водотока.

3.34 съемка подводная: Съемка, выполняемая фото и/или видеоаппаратурой водолазом или с помощью специальных дистанционно управляемых комплексов для получения визуального отображения подводной поверхности (СТО 02.01.109).

3.35 трубопровод: Водовод замкнутого поперечного сечения, свободно или на опорах расположенный на поверхности земли, внутри выемки или подземной выработки (СО 34.21.308).

3.36 урез воды: Линия пересечения водной поверхности с берегом или откосом сооружения.

3.37 фильтрация (подземных вод): Движение жидкости через пористую или трещиноватую среду: грунты, скальные породы, искусственные материалы и др. (СО 34.21.308).

4 Сокращения

АО «Концерн Росэнергоатом»	–	Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»
АЭС	–	атомная электрическая станция
ГТС	–	гидротехнические сооружения

ГОСТ	–	государственный стандарт
КИА	–	контрольно-измерительная аппаратура
ПА	–	подводный аппарат
СРО	–	саморегулируемая организация
СТНПК	–	специализированный телеуправляемый необитаемый подводный комплекс
ТНПА	–	телеуправляемый необитаемый подводный аппарат
ТФ	–	Технологический филиал АО «Концерн Росэнергоатом»

5 Общие положения

5.1 Общие требования к обследованию подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций

Обследование подводных частей ГТС АЭС осуществляется филиалами АО «Концерн Росэнергоатом» атомными станциями, с привлечением специализированных организаций (нескольких организаций), обладающих необходимым оборудованием, квалифицированным персоналом и имеющими лицензию на право выполнения данного вида работ.

Инструкция устанавливает требования к содержанию и форме представляемых отчетных материалов по результатам проведенного обследования.

Все организации, ведущие обследование состояния подводных объектов, несут ответственность за достоверность результатов обследования.

Обследование подводных частей ГТС проводится с целью установления их технического состояния в период эксплуатации, соответствия технического состояния принятым проектом нормам, а также с целью выработки на основе результатов обследования решения о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации сооружения и разработки мероприятий, направленных на устранение повреждений и дефектов.

Для обеспечения необходимого по условиям безопасности качества обследования подводных частей ГТС и, учитывая их разнообразие как по функциональному назначению, так и по конструктивным особенностям,

материалу и условиям эксплуатации, персонал организации, непосредственно проводящий обследование, должен быть ознакомлен с конструкциями подлежащих обследованию ГТС АЭС и элементами сооружений, а также со специфическими особенностями их подводных частей.

Результаты обследований после их соответствующей обработки и оформления используются для ведения базы данных и для декларирования безопасности ГТС в соответствии с [1], [4], [5].

5.2 Объекты подводно-технического обследования гидротехнических сооружений атомных станций

В настоящей Инструкции рассматриваются вопросы, связанные с обследованием состояния ГТС АЭС (или их частей), которые постоянно или в течение длительного времени года находятся ниже уреза воды.

К основным объектам обследования подводных частей ГТС АЭС относятся:

- плотины;
- ограждающие и струенаправляющие дамбы;
- подводящие и отводящие каналы (открытые и закрытые);
- водоприемные ковшы с аванкамерами, подпорные стены НС;
- искусственные русла;
- водоводы (напорные, самотечные);
- водозаборные сооружения;
- водосбросные сооружения;
- паводковые водосбросы;
- сооружения обогрева водозабора;
- канал для сброса дренажных и ливневых вод;
- водобойные колодцы;
- сливные колодцы;
- сифонные колодцы;
- узлы регулирования, сопряжения и перепуска;
- перепадные сооружения;
- концевые сооружения;

- дюкера;
- приемные оголовки систем продувки водоемов-охладителей;
- крепления откосов.

5.3 Сроки и периодичность проведения подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций

Подводно-технические обследования в период завершения строительства ГТС должны производиться не реже одного раза в два года.

Подводно-технические обследования завершённых строительством ГТС должны производиться впервые после двух лет эксплуатации ГТС. Если в первом году эксплуатации условия пропуска паводка отличались от проектных, обследование должно выполняться после прохождения паводка первого года эксплуатации.

В дальнейшем подводно-технические обследования ГТС должны производиться после каждого пропуска расходов воды, близких к максимальным проектным и/или 0,01 % обеспеченности, но не реже одного раза в пять лет.

При выполнении капитального ремонта (или реконструкции) элементов подводных конструкций должно проводиться внеочередное подводно-техническое обследование с целью оценки качества и эффективности выполненных работ через год эксплуатации сооружения или после пропуска первого паводка через отремонтированный участок.

При работе гидротехнического сооружения в период продленного срока эксплуатации подводно-технические обследования необходимо проводить не реже одного раза в пять лет с обязательным ведением контроля за прочностными характеристиками материала сооружения.

Основные подводно-технические обследования проводятся в сроки, установленные план-графиком проведения обследований ГТС АЭС, разрабатываемым в соответствии с СТО 1.1.1.02.006.0856.

Координацию графика по проведению обследований подводных частей ГТС АЭС осуществляет ТФ.

5.4 Этапы проведения подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций

Обследование подводных частей ГТС производится на основании технического задания, разрабатываемого АЭС и согласованного с Технологическим филиалом АО «Концерн Росэнергоатом». Типовая форма технического задания представлена в приложении А.

Организационно обследование подводных частей ГТС АЭС состоит из подготовительного, полевого и камерального этапов.

5.4.1 Подготовительный этап включает:

- сбор и анализ имеющейся технической документации по объекту обследования (проектные материалы, данные о расположенных в районе подводного объекта наземных и подземных коммуникаций, материалы инженерных изысканий прошлых лет, материалы исполнительных съемок и данные ранее выполненных обследований, отчеты о выполнении ремонтно-строительных работ), включая ознакомление с материалами оценки технического состояния ГТС на момент выполнения работ;
- разработку программы обследования.

Требования к программе обследования и ее типовая форма представлены в приложении Б.

5.4.2 Полевой этап включает:

- непосредственную подготовку на месте к работам и проведение самого обследования с оформлением первичных материалов по результатам обследования.

5.4.3 Камеральный этап включает:

- обработку и анализ данных, полученных при обследовании;
- составление отчета и оформление заключения об уровне технического состояния объекта обследования.

При выполнении обследования должно быть обеспечено четкое взаимодействие АЭС (осуществляющей контроль выполнения работ) и организации осуществляющей обследование.

Обследование состояния объекта должно учитывать текущие результаты контроля, осуществляемого в плановом порядке эксплуатационным персоналом.

6 Подводно-технические обследования гидротехнических сооружений атомных станций

6.1 Обследование подводной части сооружения должно производиться, путем технического осмотра элементов со 100 % охватом их поверхности (т.е. без пропусков в пределах заданного участка обследования), их измерительного контроля – определения значений установленных геометрических параметров и изучения технического состояния материалов конструкций.

6.2 При техническом осмотре следует выявлять степень соответствия контролируемых элементов и конструкций сооружения своему назначению. При этом определяется наличие элементов, их пространственное положение, контролируются габариты сечений несущих элементов, техническое состояние материалов. Особенно тщательно должны быть осмотрены участки сопряжения элементов и монолитные узлы.

6.3 При выборе методов и средств обследования подводных ГТС должны приниматься во внимание следующие факторы:

- конструктивный тип сооружения;
- конструкция и материал объекта обследования;
- свойства объекта обследования (деталей, узлов), его расположение на дне и в составе сооружения;
- характеристика и состояние окружающей водной среды;
- доступность объекта обследования;
- потенциальные дефекты, которые могут быть обнаружены;
- надежность применяемого оборудования и снаряжения.

6.4 За базу уровня технического состояния сооружения на момент его обследования принимается сводка о состоянии контролируемых участков (деталей) конструкции, полученная по результатам их предыдущего обследования или непосредственно после строительства сооружения при обязательном соблюдении

установленных проектом требований. Фиксируются и имеющиеся отклонения от проекта.

6.5 При подготовке к обследованию должно быть обеспечено следующее:

- доставка оборудования на место обследования заранее с расчетом резервирования времени для инструктирования рабочей группы;
- инструктаж рабочей группы включает ознакомление с графиком и программой обследования; описанием процедуры обследования; формами отчетов и ведением документации; общую терминологию, которой следует пользоваться для связи во время проведения операций и при составлении отчетности.

6.6 Используемые средства измерений должны быть метрологически аттестованы, поверены и соответствовать действующим нормативным документам.

6.7 При выборе подводной рабочей системы, из числа доступных, предпочтение должно быть отдано системам, обеспечивающим персоналу условия наименьшего риска.

6.8 Состав работ при проведении обследований подводных частей некоторых характерных типов ГТС АЭС приведен в приложении В.

6.9 Обследование подводных частей ГТС может быть выполнено следующими методами:

- визуальным;
- инструментальным;
- путем лабораторных исследований отобранных проб.

6.9.1 Визуальное обследование

6.9.1.1 Визуальное обследование осуществляется с целью получения информации о внешнем состоянии всей конструкции сооружения и отдельных его элементов. Результатом его является обнаружение очевидных и возможных скрытых повреждений конструкции, а также других дефектов, затрудняющих или делающих невозможной безопасную работу всего сооружения или отдельных его звеньев.

6.9.1.2 Выполнять визуальное обследование с охватом 100 % поверхности всех конструкций гидротехнического сооружения.

6.9.1.3 Визуальные обследования выполняются:

- водолазами, использующими аппаратуру для подводной фотосъемки или видеосъемки;

- ТНПА инспекционного и осмотрового классов;

- СТНПК при обследовании больших площадей подводной поверхности.

6.9.1.4 Визуальные обследования представляют собой осмотры сооружений, конструкций, объектов и территорий с выполнением измерений простейшими средствами (линейкой, лентой, штангенциркулем, лупой, молотком, щупами и т.п.), а также средствами СТНПК и ТНПА в целях определения параметров и качественных признаков технического состояния объектов на момент обследования.

Визуальное обследование доступных и не опасных для людей поверхностей сооружений проводится с помощью водолазов с предварительной зачисткой поверхностей от обрастаний и отложений для более тщательного их осмотра. В труднодоступных местах для осуществления визуального контроля возможно использование манипуляторов-зондов, оснащенных специальной оптической фототелеметрической аппаратурой (ТНПА).

6.9.1.5 В ходе обследования с помощью фототелеметрической аппаратуры в режиме реального времени должен быть обеспечен постоянный мониторинг с возможностью его корректировки.

При выполнении фотосъемки и видеосъемки должны соблюдаться следующие требования:

- привязка всех снимков к реперным точкам сооружения с известными координатами;

- привязка может осуществляться по отношению к характерным элементам конструкций сооружения (пазов основных и ремонтных затворов, плоскостей быков и устоев, смотровых колодцев, деформационных швов и т.п.) а также, при необходимости, выполняется высотная привязка (указывается расстояние по вертикали от элемента с известным высотным положением);

- в необходимых случаях перекрытие снимков должно составлять не менее 25 %;

- для идентификации реальных размеров дефектов и повреждений конструкций возможно использование реек с нанесенным линейным масштабом, измерительной линейки и рулетки;

- соблюдение, в необходимых случаях, одинаковых масштабов снимков.

6.9.1.6 При проведении визуального подводного обследования учитываются характеристики качественных показателей технического состояния ГТС:

- деформация, износ и коррозия бетонных, железобетонных и металлических элементов сооружений;

- локальные разрушения водобоя и рисбермы, размывами дна и берегов, кавитационным разрушением водосливных и подводящих граней, истиранием и коррозией облицовок, просадкой, оползневыми явлениями, заилением и зарастанием бассейнов, переработкой берегов водоемов;

- механические повреждения элементов водосбросного тракта и размывы русла в нижнем бьефе;

- повреждение, коррозия и нарушение работоспособности затворов, гидромеханического, кранового и электротехнического оборудования;

- объемы и уровень наносов в верхнем бьефе, отложения наносов (бары) в нижнем бьефе.

6.9.1.7 Визуальные наблюдения могут выполняться в комплексе с инструментальными. При выполнении наблюдений за качественными характеристиками показателей состояния ГТС следует максимально использовать средства линейно-угловых измерений, масштабное фотографирование, методы неразрушающего контроля и другие возможные для применения технические средства. Обследования подводных элементов сооружений, подводящего и отводящего участков русел (каналов) следует выполнять с использованием гидроакустических средств измерений и подводной видеосъемки.

6.9.2 Инструментальное обследование

6.9.2.1 Инструментальное обследование подводных частей ГТС или их элементов выполняется с целью более глубокой оценки их технического состояния и предусматривает выявление дефектов, повреждений сооружения, не фиксируемых

при обычном визуальном обследовании, и рассматривается как дополнение к последнему.

6.9.2.2 Инструментальное обследование выполнять с охватом не менее 20 % всех конструкций гидротехнического сооружения. При этом, инструментальным обследованием должны быть охвачены все конструкции имеющие повреждения и дефекты, выявленные в ходе визуального обследования, влияющие на их работоспособность. Для аварийных сооружений и конструкций инструментальное обследование должно быть обязательным.

6.9.2.3 Инструментальные наблюдения представляют собой регистрацию и обработку результатов сигналов измерительных средств, устанавливаемых на сооружениях, конструкциях и объектах и на примыкающих территориях с целью определения параметров их технического состояния и анализа процессов в них происходящих с течением времени эксплуатации под воздействием природных и технологических нагрузок и воздействий.

6.9.2.4 При инструментальном обследовании следует использовать как закладную КИА, наблюдения с помощью которой напрямую не связаны с подводными работами, так и специальные методы и соответствующие технические средства, выбор которых осуществляется в зависимости от вида обследуемого объекта и условий его работы.

6.9.2.5 Для оценки технического состояния конструкции и отдельных частей (деталей, узлов) подводных ГТС в зависимости от их вида могут применяться различные методы физического контроля или комплекс их, в том числе:

- акустический метод;
- гидроакустический метод и промерные работы;
- магнитометрический метод;
- ультразвуковой метод;
- электрометрический метод;
- метод вихревых токов;
- радиографический метод;
- метод механических испытаний;

- геодезические методы.

Краткое описание методов приведено ниже:

1) акустический метод (метод акустической голографии) предназначен для проверки наличия внутренних дефектов в сварных узлах металлических конструкций подводных сооружений. Требуется тщательной зачистки контролируемой поверхности. Обеспечивает получение изображения дефектов в плоском и псевдотрехмерном виде в режиме реального времени;

2) гидроакустический метод предназначен для оценки планового и профильного положения конструкции сооружения или отдельных ее элементов на дне, промеров глубин, размывов и наносов;

3) магнитометрический метод (метод магнитных частиц) применяется для обнаружения трещин в трубчатых металлических звеньях и сооружениях. Требуется тщательной очистки контролируемой поверхности путем ее механической обработки или струей воды под давлением;

4) ультразвуковой метод применяется для измерения толщины стенок конструкций сооружения с помощью цифрового измерительного устройства, определения глубины трещин и внешних коррозионных раковин на поверхности конструкции с использованием видеодисплея. При обследовании бетонных и железобетонных конструктивных элементов этот метод позволяет контролировать плотность бетонной смеси и бетона, модуль упругости, а также наличие каверн и пустот;

5) электрометрический метод (метод измерения электрического потенциала) применяется для проверки катодной защиты с целью оценки коррозионной угрозы. Заключается в измерении разности потенциала между стальной конструкцией сооружения и окружающей средой – водой;

6) метод вихревых токов используется в дополнение к методам обнаружения трещин и разрывов металлических элементов для их регистрации при обследовании поверхностей, покрытых слоем краски или битумным покрытием. Метод пригоден для проверок гладких и плоских поверхностей;

7) радиографический метод применяется в случаях, когда требуется постоянный контроль целостности сварных соединений (например, трубопроводов). Небезопасен для водолазов. Применим до глубины 60 м;

8) метод механических испытаний предназначен для выполнения контрольных исследований механических характеристик (прочностных, деформационных) элементов конструкции сооружения или донного грунта (зондирование);

9) геодезические методы широко используются для оценки перемещений сооружения (осадки, смещения, крены). Для планово-высотной привязки промерных точек дна и конструкций могут применяться оптические, оптико-электронные, радиотехнические, лазерные и др. геодезические инструменты.

6.9.2.6 Оптимальные условия применения, возможности и ограничения использования визуальных и инструментальных методов обследования применительно к ГТС приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные условия применения визуальных и инструментальных методов

Метод	Способ	Возможности способа	Ограничения
Визуальный	Осмотр водолазами и/или акванавтами	Проверка общей целостности сооружения; выявление поверхностной коррозии, обрастания, трещин, смещений, наклонов, размывов грунта, накопления обломков.	Выявляются только поверхностные дефекты. Эффективность зависит от прозрачности воды.
	Подводное телевидение и фотографирование	То же	То же
	Стереофотограмметрия	То же	То же
Акустический	Ультразвуковая дефектоскопия	Выявление поверхностных и скрытых трещин; контроль целостности сооружения, плотности материала.	Требуется очистка поверхности. Применим для любых звукопроницаемых материалов.
	Акустическая голография	Пространственное изображение дефекта; определение толщины стенок; контроль целостности сооружения.	То же
	Акустическая эмиссия	Выявление	То же

Метод	Способ	Возможности способа	Ограничения
		поверхностных и скрытых трещин, пористости материала.	
	Эхолотирование	Контроль поверхности дна	-
	Гидролокация	То же	-
	Придонное профилирование	То же	-
Магнитный	Магнитоскопия	Выявление поверхностных и приповерхностных трещин.	Исследуются только магнитные материалы. Необходима очистка поверхности.
	Магнитоглубинометрия	Определение положения арматуры в бетоне.	То же
	Магнитография	Оценка глубины дефектов.	То же
	Магнитометрия	Поиски металлических объектов на дне и в придонном слое.	Определение положения объекта при заглублении до 3-х метров.
Электрический	Измерение электрического потенциала	Оценка состояния противокоррозийной катодной защиты	Величина заглубления объекта до 3-х метров.
	Измерение плотности тока	То же	То же
Радиоизотопный	Радиография	Оценка целостности сварных соединений; выявление внутренних трещин, пор; измерение толщины стенок.	Небезопасен для человека. Требуется предварительная очистка поверхности.

6.9.3 Лабораторные исследования отобранных проб

6.9.3.1 Лабораторные исследования проводятся с целью контроля за изменением (по сравнению с проектными значениями) в процессе эксплуатации физико-механических, прочностных и деформационных характеристик материалов, составляющих сооружения и их основания.

6.9.3.2 Лабораторные исследования выполнять с охватом не менее 15 % всех конструкций гидротехнического сооружения. Для аварийных сооружений лабораторные исследования должны быть обязательными.

6.9.3.3 Наиболее сложным элементом этого метода является отбор образцов материала конструкции подводного ГТС (его элементов) в целях их дальнейшего

исследования и испытания на предмет соответствия материала техническим нормам и требованиям, установленным проектом.

Отбор проб может быть осуществлен водолазом, либо с помощью подводного аппарата, оснащенного специальным манипулятором-пробоотборником или специальным буровым устройством для керноотбора (ГОСТ 28570-90).

6.10 Подводно-технические обследования ГТС АЭС, как правило, подлежат выполнять визуальным и гидрографическим методами. При этом, в ходе обследования, инженерно-гидрографические работы следует проводить в два этапа:

- этап 1 – рекогносцировочный промер однолучевым эхолотом;
- этап 2 – площадная съемка при помощи многолучевого эхолота (или аналога)».

7 Анализ результатов подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций

7.1 Оценка состояния подводных частей ГТС выполняется на основе анализа результатов инструментальных и визуальных обследований и сравнения их с нормативными и проектными требованиями.

7.2 Визуальными обследованиями выявляются внешние признаки процессов, которые приводят к изменению состояния объектов обследования. Визуальные наблюдения являются наиболее оперативными.

7.3 По результатам инструментальных обследований оцениваются следующие параметры: напряженно-деформированное состояние сооружений и их оснований; фильтрация напорных и безнапорных фунтовых вод; аккумуляция наносов и эрозии дна и берегов в водохранилищах, реках; коррозия строительных конструкций и материалов; температурно-влажностный режим в сооружениях и основаниях; уровни воды в водоемах и водотоках.

7.4 Состав инструментальных обследований и перечень контролируемых параметров технического состояния определяется проектом сооружения, уточняется службой эксплуатации и может быть расширен при проведении специальных обследований.

7.5 Прогнозируемые значения и интенсивность изменения контролируемых параметров технического состояния вычисляются по математическим моделям изменения параметров технического состояния, которые могут быть определены проектной организацией либо специалистами на основе анализа и обобщения результатов натурных инструментальных наблюдений на эксплуатируемых объектах обследования.

7.6 Предельно допустимые и критические значения параметров технического состояния устанавливаются проектной организацией. При необходимости, для сравнения фактических параметров технического состояния с допустимыми (критическими), должны быть выполнены поверочные расчеты или проведены лабораторные исследования.

7.7 На основе обобщения результатов обследования подводных и надводных частей ГТС делается заключение о влиянии состояния подводной части на функционирование ГТС.

На основании анализа результатов определения изменения пространственного положения сооружения за время, прошедшее с предыдущего освидетельствования; или за весь период эксплуатации (если такие данные имеются), выявляются общие и местные деформации сооружения, проводятся, при необходимости, расчеты его напряженно-деформированного состояния.

По результатам исследований материалов методами разрушающего контроля, а также лабораторных исследований образцов определяется их состояние и его изменения за период эксплуатации. Анализируются причины изменения свойств материалов.

По результатам анализа состояние объекта обследования в целом классифицируется как нормативное техническое, работоспособное, ограниченно работоспособное и аварийное; с учетом состояния ГТС в соответствии с действующими нормативными документами устанавливается уровень безопасности ГТС.

7.8 Результат измерения параметра технического состояния (деформации, напряжения, коррозии, градиента фильтрационного потока и др.) сравнивается с двумя значениями: предельно-допустимым и критическим.

7.9 При осмотрах бетонных и железобетонных объектов обследования они признаются находящимися в работоспособном состоянии, если установлено:

- характер поверхности бетона: гладкий или шероховатый без признаков отслаивания или выкрашивания бетона;
- зоны обрастания бетона ракушками и водной растительностью без признаков отслаивания или выкрашивания бетона;
- волосяные трещины хаотической направленности, имеющие температурно-усадочную природу;
- локальные сколы, выколы (дутики), раковины, каверны без обнажения рабочей арматуры;
- трещины с раскрытием не превышающим нормативные предельно-допустимые значения и без признаков коррозии рабочей арматуры;
- прогибы железобетонных плит, панелей, шпунтин не превышают предельно-допустимые нормативные значения;
- раскрытие деформационных швов не превышает предельно-допустимого значения;
- локальные нарушения целостности уплотнения швов без признаков вытекания мастики, очагов фильтрации или выноса грунта;
- прочность бетона конструкции соответствует проектной, либо имеется незначительное снижение прочностных характеристик материала конструкции, не снижающие ее работоспособность (подтверждается поверочными расчетами).

7.10 Бетонные и железобетонные объекты обследования признаются находящимися в ограничено-работоспособном состоянии, если в результате визуальных обследований выявлены:

- поверхность бетона шероховатая или рыхлая с признаками отслаивания или выкрашивания бетона, шелушение бетона;

- зоны обрастания бетона ракушками и водной растительностью с признаками отслаивания или выкрашивания бетона;
- локальные сколы, выколы (дутики), раковины, каверны с обнажением арматуры;
- трещины с раскрытием не превышающим критические нормативные предельно-допустимые значения и без признаков коррозии арматуры;
- повсеместные (до 50 % поверхности) сколы, раковины, каверны без обнажения арматуры;
- прогибы железобетонных плит, панелей, шпунтов не превышают критические нормативные значения;
- раскрытие деформационных швов не превышает критического значения;
- локальные нарушения целостности уплотнения швов с признаками вытекания мастики или очагов фильтрации;
- имеется значительное снижение прочности бетона конструкции относительно проектной.

7.11 Бетонные и железобетонные объекты обследования признаются находящимися в аварийном состоянии, если в результате визуальных обследований выявлены:

- зоны поверхностного разрыхления бетона (более 30 % поверхности) с локальным обнажением арматуры;
- повсеместные (более 30 % поверхности) сколы, раковины, каверны с обнажением рабочей арматуры;
- трещины с раскрытием, превышающим критические нормативные значения;
- трещины с раскрытием не превышающим критические значения, но с признаками коррозии рабочей арматуры;
- локальное (более 50 % поверхности) обнажение рабочей арматуры;
- сквозное разрушение бетона;
- прогибы железобетонных плит, панелей, шпунтов превышают критические нормативные значения;
- раскрытие деформационных швов превышает критические значения;

- повсеместное нарушение целостности уплотнения швов;
- локальное нарушение целостности уплотнения швов с выносом грунта;
- имеется значительное снижение прочностных характеристик бетона конструкции, требующее остановки работы сооружения.

7.12 При осмотрах металлических конструкций и объектов обследования из металла выявляются механические повреждения металла, болтовых и клепочных соединений, сварных швов и повреждения антикоррозионных покрытий.

7.13 Металлические конструкции и объекты обследования из металла признаются находящимися в работоспособном состоянии, если установлено:

- нарушение антикоррозионного покрытия носит локальный характер: точками, пятнами (менее 5 % площади поверхности);
- коррозия металла носит поверхностный локальный характер: точками, язвами, пятнами;
- коррозия металла носит поверхностный равномерный затухающий характер с уменьшением площади поперечного сечения не более чем на 5 %;
- конструкции имеют механические повреждения в виде локальных вмятин и (или) выгибов (бухтин);
- прогибы и (или) выпучивание конструкций не превышают предельно допустимых нормативных значений.

7.14 Металлические конструкции и объекты обследования из металла признаются находящимися в ограничено-работоспособном состоянии, если установлено:

- нарушения антикоррозионного покрытия носят повсеместный характер (менее 30 % поверхности);
- коррозия металла носит поверхностный повсеместный незатухающий характер – равномерный или неравномерный;
- коррозия металла носит поверхностный локальный характер с точками и (или) язвами с глубиной, превышающей 1/3 толщины металла;
- коррозия металла носит структурно-избирательный, межкристаллический, внутрикристаллический или поверхностный локальный характер;

- конструкции имеют механические повреждения в виде вмятин и (или) выгибов повсеместного распространения (менее 30 % площади);

- конструкции имеют механические повреждения в виде локальных не развивающихся во времени трещин;

- прогибы и (или) выпучивание конструкций превышают предельно допустимых значений не более чем на 30 %.

7.15 Металлические конструкции и объекты обследования из металла признаются находящимися в аварийном состоянии, если установлено:

- локальная коррозия металла точками и (или) язвами сквозного характера;

- повсеместная коррозия металла (до 30 % поверхности) носит структурно-избирательный, межкристаллический, внутрикристаллический и (или) поверхностный характер;

- повсеместная коррозия металла (до 30 % поверхности) носит поверхностный характер с глубиной, превышающей 1/3 толщины металла;

- конструкция имеет механические повреждения в виде локальных развивающихся во времени трещин;

- прогибы и (или) выпучивание конструкций превышают критические нормативные значения;

- конструкция имеет множество трещин;

- конструкция имеет разрывы.

7.16 Грунтовые сооружения (плотины, дамбы, выемки, насыпи) при осмотрах обследуются на предмет выявления:

- изменения геометрии грунтовых плоскостей (волнистости, местных просадок или выпучиваний грунта);

- нарушений защитных покрытий (одежд): травянистых (дерновых), из гравийно-песчаных смесей, из горной массы, железобетонных, деревянных;

- локальных нарушений: ям, воронок, просадок, промоин, водомоин, размывов и отложений;

- трещин (в том числе развивающихся во времени);

- биоповреждений – ходов землероек, растительности;

- выходов фунтовых вод (ключей, родников, мутной воды).

7.17 Грунтовые сооружения признаются находящимися в работоспособном состоянии, если установлено, что:

- имеются локальные (до 5 % от общей площади) нарушения защитных покрытий;

- локальные нарушения фунтовых откосов в виде размывов, промоин, водороев имеют глубины несколько десятков сантиметров и длиной менее 1/3 длины откоса или расстояния между бермами;

- локальные нарушения в виде отложений наносов в объеме не оказывают влияния на функционирование объекта обследования (канала, русла, канавы, прикормовой зоны и т.п.) – менее 5 % от площади или объема живого сечения (объема) объекта;

- размывы и просадки, предусмотренные проектом, не превышают проектных значений;

- имеются локальные неразвивающиеся во времени трещины в фундаменте хаотического направления;

- биоповреждения в виде ходов землероек носят локальный характер – общая площадь менее 5 % площади фунтовых поверхностей.

7.18 Грунтовые сооружения признаются находящимися в ограничено-работоспособном состоянии, если установлены:

- нарушения защитных покрытий имеют очаговый и местный характер (до 30 % от общей площади);

- локальные нарушения грунтовых откосов в виде размывов, промоин имеют глубины до 1 метра и длиной до 2/3 общей длины откоса или от гребня (бермы) и до бермы (подошвы) – начало оврагообразования;

- размывы, предусмотренные проектом, превысили проектные значения, но не угрожают устойчивости и (или) прочности сооружений;

- нарушения в виде отложений наносов достигли (или близки) к предусмотренным проектом либо начали оказывать влияние на функционирование русла, канала, канавы, прикормовой зоны и т.п.);

- биоповреждения в виде ходов землероек носят очаговый или повсеместный характер (до 30 % от общей площади) и (или) приводят к водной эрозии грунтовых поверхностей (промоины, водомоины, начало оврагообразования);

- биоповреждения в виде очагов зарослей новой влаголюбивой растительности без развития во времени;

- имеются трещины с четкой направленностью и не развивающиеся во времени;

- выходы фунтовых вод в виде мокрых пятен, ключей, родников без признаков мутности воды и без развития во времени.

7.19 Грунтовые сооружения признаются находящимися в аварийном состоянии, если установлено:

- повсеместные нарушения защитных покрытий (более 30 % от общей площади);

- нарушения грунтовых откосов в виде размывов, промоин, водомоин привело к оврагообразованию – глубины свыше 1 метра и (или) длины от гребня (бермы) до бермы (подошвы);

- размывы угрожают устойчивости или прочности сооружений или конструкций и (или) оказывают влияние на функционирование сооружения;

- отложения наносов привели к влиянию на функционирование сооружения (пропускной способности, выработки электроэнергии, подачи воды и т.п.);

- биоповреждения в виде зарослей влаголюбивой растительности развивающейся во времени;

- выходы грунтовых вод в виде мокрых пятен, ключей, родников с признаками мутности воды и (или) с увеличением во времени;

- имеются трещины с четким проявлением и (или) развивающиеся во времени;

- локальные просадки грунта в виде ям или воронок;

- выпор грунта и (или) изменение направленности хода осадок;

- заметные деформации плоскости откосов и горизонтальных поверхностей.

8 Отчетность при проведении подводных обследований

8.1 Результаты подводно-технического обследования должны быть представлены в виде технического отчёта. Отчёт должен содержать сведения об объекте обследования, краткое описание методов, примененных при обследовании, описание аппаратуры, примененной при обследовании, программного обеспечения, результатов обследований и анализа фактического состояния подводной поверхности ГТС, определяемый Техническим заданием.

8.2 Итоговый отчет о техническом состоянии объекта утверждается главным инженером (директором) подрядной организации, осуществляющей обследование и заверяется печатью организации.

Технический отчет должен включать в себя:

- общую часть с кратким описанием конструкции объекта и причин, вызвавших необходимость обследования;
- характеристику местоположения подводного объекта;
- основные гидрологические данные;
- информацию о предыдущих обследованиях, проводимых капитальных ремонтах и реконструкциях подводной части объекта;
- приложения чертежно-технической документации с обозначением зоны обследования;
- описание состояния дна в районе объекта и конструкций его крепления;
- состав и результаты обследования и технического состояния подводной части объекта, выявленные дефекты и разрушения строительных конструкций должны иметь привязку к осям сооружения;
- заключение о состоянии подводной части объекта и рекомендации по проведению (в случае необходимости) ремонтных работ, а также влияние обнаруженных несоответствий (отклонений от проектных характеристик) на безопасную эксплуатацию и эксплуатацию системы водоснабжения АЭС в целом;
- рекомендации по режиму эксплуатации;

- все наиболее требующие особого внимания результаты обследования должны быть задокументированы фотоснимками и видеоматериалами.

8.3 При необходимости в технический отчет включаются следующие материалы:

- 1) схема ходов плано-высотного обоснования;
- 2) совмещенный план береговой и русловой съемки;
- 3) продольный профиль дна по оси сооружения и вспомогательным створам;
- 4) схема скоростного поля потока;
- 5) акты сдачи на хранение реперов и знаков плано-высотного обоснования.

8.4 Результаты проверки, отражаемые в итоговом отчете, должны содержать конкретные данные об установленных физических повреждениях, коррозии, состоянии катодной защиты, обрастании, состоянии защитных покрытий и иных повреждениях и отклонениях от установленных проектом требований, оказывающих влияние на экологическую безопасность эксплуатации сооружения.

8.5 Отчет о результатах обследования должен содержать оценку отчетных данных с точки зрения их соответствия проектным критериям и допускам, обеспечивающим безопасное функционирование сооружения.

8.6 В отчете должны быть даны оценки динамики развития ранее обнаруженных процессов и выявлены новые изменения в состоянии ГТС.

8.7 Если в период между обследованиями выполнялись ремонтно-восстановительные работы или осуществлялись эксплуатационные мероприятия, направленные на исправление или ослабление негативных изменений в состоянии сооружений, по результатам, проведенного подводно-технического обследования, должны быть оценены их эффективность.

8.7 В отчете должны быть выявлены причины негативных изменений в состоянии ГТС и дан прогноз их дальнейшего развития, выполнено сравнение показателей состояния сооружений с критериями безопасности и, при необходимости, рекомендован состав мероприятий по повышению надежности и безопасности эксплуатации объекта.

8.8 На основании анализа полученных в работе результатов должны быть даны рекомендации по проведению последующих подводно-технических обследований: их периодичности, необходимому объему и качеству результатов.

8.9 По итогам проведенного обследования собственником (эксплуатирующей организацией) ГТС проводится оценка соответствия результатов выполненного обследования техническому заданию по следующим показателям:

- достоверность и качество полученных результатов;
- качество представленного графического материала;
- объем выполненного обследования.

8.10 Результаты подводно-технического обследования должны заноситься в паспорт ГТС.

8.11 Разрешение на работу в охранной зоне оформляется в установленном на АЭС порядке.

8.12 Копия итогового отчета проведенного подводно-технического обследования ГТС АЭС с заключением специализированной организации направляется в ТФ в электронном виде на диске CD, USB-Flash или по e-mail.

9 Требования к организации – исполнителю подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций

Подводно-технические обследования состояния ГТС АЭС должны выполнять организации имеющие:

- свидетельство СРО о допуске к соответствующему виду работ (статья 52 [2], [6], [7]);
- лицензию Федеральной службы по экологическому технологическому и атомному надзору, дающую право на эксплуатацию ядерных установок в части выполнения работ и оказания услуг эксплуатирующей организации, с условием действия лицензии на выполнение:
 - водолазных (подводно-строительных) работ;
 - работ по обследованию гидротехнических сооружений (строительных конструкций);

- систему управления охраной труда (СУОТ);
- в своем составе инженерно-технический персонал, допущенный к проведению и обеспечению работ в соответствии с установленным порядком. Эти организации должны также располагать специалистами, квалификация которых достаточна для выполнения работ, указанных в техническом задании на выполнение обследования подводных объектов и иметь необходимую документацию для работы в зоне объекта;
- аппаратуру, состав и технические характеристики которой обеспечивают выполнение заявленных Заказчиком требований к объему и качеству работ;
- наличие системы менеджмента качества на выполняемый вид работ;
- имеющие положительный опыт выполнения работ подобной технологии и точности на ГТС такого же класса.

10 Минимальные требования к аппаратуре и программному обеспечению при проведении подводно-технических обследований гидротехнических сооружений атомных станций

10.1 Подводно-технические обследования ГТС осуществляются с использованием оборудования, водолазного снаряжения, а также специальных средств осмотра, измерения и регистрации, предназначенных для выполнения следующих работ:

- определения пространственного положения элементов подводной части сооружений и измерения их габаритов;
- определения технического состояния материалов конструкций элементов подводной части сооружений методами неразрушающего контроля или методами локальных разрушений;
- измерения параметров, характеризующих напряженно-деформированное состояние конструкций элементов подводной части сооружений;
- получение фото- и видеоизображений элементов подводной части сооружений;
- проведения подводных испытаний сооружений и их отдельных элементов;

- осмотров и оценки технического состояния скрытых элементов подводной части сооружений.

10.2 Гидрографические, геодезические и подводные телевизионные измерительные комплексы должны иметь Сертификаты соответствия, выданные уполномоченными и аккредитованными организациями и службами, действующими на территории РФ.

Используемые при работе измерительные приборы должны быть исправны, соответствовать заявленным техническим характеристикам и иметь свидетельства о поверке.

10.3 Специализированные подводные фото - видеокомплексы, используемые при проведении обследования подводных конструкций гидротехнических сооружений должны обеспечивать:

- непрерывность площадной (панорамной) видеосъемки всего участка обследуемой поверхности;
- площадную (панорамную) фотосъемку дефектов и повреждений поверхности подводной конструкции, посторонних предметов, обнаруженных видеосъемкой;
- ширину захвата фото-видеоизображения на маршруте не менее 2,5 м вне зависимости от прозрачности водной среды;
- высокое качество фотодокументирования съемки;
- линейные измерения обнаруженных деформаций и предметов при фотосъемке с точностью до 0,01 м (в плоскости фотографируемой поверхности);
- запись видеоизображения в реальном времени на цифровой регистратор.

10.4 Съемка должна осуществляться без пропусков на всем обследуемом участке независимо от состояния (захламленности) подводной поверхности. Контроль и управление фото-видеосъемкой должны осуществляться оператором с борта плавсредства.

10.5 В процессе обследования с применением плавсредств при определении их координат необходимо использовать геодезическое оборудование с автоматической следящей системой.

10.6 Для определения высотных отметок объекта применяются электромагнитные и магнитные системы, акустические и другие профилографы, трубопоисковые приборы, обеспечивающие абсолютную погрешность при глубине залегания конструкции относительно уровня воды водоема до 10 м – 10 см, более 10 м – 20 см. Для определения высотных отметок дна применяются эхолоты, имеющие погрешность в измерениях не более 10 см.

10.7 Для определения мест повреждения изоляции металлических подводных объектов могут применяться электромагнитные и магнитные системы, имеющие погрешность измерения не более 0,5 м.

10.8 Для измерения толщины стенок металлоконструкций применяются толщиномеры различной конструкции, но с погрешностью измерений не более 0,2 мм.

11 Требования к обеспечению безопасности выполнения работ при подводно-технических обследованиях гидротехнических сооружений атомных станций

Заказчик обязан обеспечивать безопасные условия при выполнении в намеченные сроки подводно-технического обследования в соответствии с программой обследования.

Выполнение обследований визуальным методом с участием водолазов следует производить с принятием мер защиты, соответствующих нормативным документам, в том числе РД 31.84.01, и при соблюдении условий достаточной видимости под водой.

При выполнении водолазных работ должны быть обеспечены:

- рациональная организация работ;
- применение водолазной техники, отвечающей требованиям безопасности и соответствующей характеру выполняемых работ и глубинам погружения;
- реализация требований охраны труда в соответствии с [8].

Ответственность за соблюдение правил ведения водолазных работ возлагается на Организацию – непосредственного исполнителя работ.

При выполнении подводно-технического обследования Исполнитель обязан использовать специализированные плавсредства, имеющие в установленном порядке регистрацию в федеральных органах исполнительной власти.

А С У Т Д

**Приложение А
(рекомендуемое)**

**Типовая форма технического задания на подводно-техническое
обследований гидротехнических сооружений**



**Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и
тепловой энергии на атомных станциях»**

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

СОГЛАСОВАНО

Директор Технологического филиала
АО «Концерн Росэнергоатом»

_____ инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
филиала АО «Концерн Росэнергоатом»
« _____ атомная станция»

_____ инициалы, фамилия
« ____ » _____ 20 ____

**Техническое задание на подводно-техническое обследование
гидротехнических сооружений**

наименование атомной станции

СОДЕРЖАНИЕ

- РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ.
- РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГИ.
- Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг.
- Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг.
- Подраздел 2.3 Сроки выполнения оказываемых услуг.
- РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ.
- Подраздел 3.1 Общие требования.
- Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг.
- Подраздел 3.3 Требования к безопасности оказываемых услуг и безопасности результата оказанных услуг.
- Подраздел 3.4 Требования к конфиденциальности.
- Подраздел 3.5 Специальные требования.
- РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ.
- Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг.
- Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг.
- Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг).
- РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.
- РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ.
...

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГИ.
Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг:
2.1.1. Обследованию подлежат следующие гидротехнические сооружения:
2.1.2. Подводно-техническое обследование выполняется на участке общей площадью _____ м ² ; длина _____ м; ширина _____ м. В том числе: площадь, обследуемая гидроакустическим методом – _____ м ² , площадь, обследуемая визуальными методами – _____ м ² . Примечание: площади указываются отдельно для каждого участка.
2.1.3. Топографическая съемка надводных частей обследуемых поверхностей: <ul style="list-style-type: none"> – крепления откосов – _____ м²; – береговых склонов и отмелей – _____ м²; – других участков примыканий – _____ м².
Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг:
Содержание работы:
<u>2.2.1. Первый этап:</u> <ul style="list-style-type: none"> - анализ проектной и исполнительной документации сооружений, результатами предыдущих обследований, ознакомление с ранее выполненными работами по ремонту и обследованиям объекта; - разработка программы проведения подводно-технического обследования. Программа в обязательном порядке должна быть согласована с Заказчиком и представлена в полностью оформленном виде до начала выполнения второго этапа работ.
<u>2.2.2. Второй этап:</u> <ul style="list-style-type: none"> - создание в цифровом виде планово-высотной основы для выполнения работ на обследуемых участках в местной системе координат; - создание каталога постоянных опорных точек геодезической сети; производство геодезических измерений (вычисление координат пунктов, выравнивание и сгущение сетки и т.д.); топографическая съемка надводной части сооружений, береговых склонов и примыканий; - производство площадного обследования, включающего в себя: <ul style="list-style-type: none"> – гидроакустическое площадное обследование поверхности дна, в том числе рекогносцировочный промер; – гидроакустическое площадное обследование вертикальных поверхностей (стен, устоев и т.д.); – площадную фото – видеосъемку сопряжений откосов с горизонтальной поверхностью дна; – площадную фото – видеосъемку сопряжений подпорных вертикальных стен

сооружений с горизонтальной поверхностью дна.

Выбор вида фото или видеосъемки зависит от площади, условий и согласовывается с Заказчиком.

- при обнаружении гидроакустическим методом или другим методом разрушений и деформаций бетонных поверхностей, конструкций крепления дна и берегов выполнить дополнительное обследование с применением площадной фото - видеосъемки локальных участков в местах разрушений и деформаций;
- информация о состоянии элементов сооружений и выявленных разрушений, деформаций производится с помощью водолазного обследования и инструментальной оценки дефектов (глубины, ширины, площади, объема).

Требования к точности дообследования, его объемы, стоимость и сроки согласовываются с Заказчиком дополнительно.

- подготовка и представление Заказчику пояснительной записки по объемам выполненных работ первого и второго этапов.

2.2.3. Третий этап:

- камеральная обработка результатов съемок;
- подготовка отчета о результатах подводно-технического обследования;
- подготовка картографических и других приложений в составе:
 - конструктивная схема гидроузла (сооружения);
 - карта рельефа дна в масштабе М 1:____ – с горизонталями сечением не менее общей погрешности съемки;
 - карта отклонений отметок дна по результатам выполненного обследования от проектных отметок и от результатов предшествующего обследования _____ года в масштабе М 1:____;
 - схемы расположения профилей сечений;
 - профили (поперечные и продольные);
 - изображения участков вертикальных (или близких к ним) поверхностей с изолиниями отклонений от проектного очертания;
 - акустическое изображение обследованных поверхностей;
 - оценка качества съемки;
 - фотографические планы участков подводной поверхности с отображением обнаруженных разрушений и деформаций, посторонних предметов с указанием их местоположения в местной системе координат;
 - дефектные ведомости (в соответствии с приложением Г И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»).
- подготовка и представление Заказчику окончательного технического отчета о выполненной работе.

Подраздел 2.3 Сроки выполнения оказываемых услуг:

Сроки проведения работ:

Начало работ - __.__.20__

Окончание работ - __.__.20__

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЕ К УСЛУГАМ.

Подраздел 3.1 Общие требования:

3.1.1. Подводно-техническое обследование должно проводиться с охватом 100 % подводной поверхности сооружений, т.е. без пропусков в пределах заданного участка при достоверности конечных результатов не ниже 95 % каждым применяемым методом.

3.1.2. При обследовании гидроакустическим методом следует использовать специализированные системы совместно со спутниковыми приемниками GPS/Глонасс.

3.1.3. Площадная фото – и видеосъемка должна выполняться с помощью подводных специализированных комплексов или водолазами.

3.1.4. Общая погрешность результатов обследования должна быть не более 0,25 м при доверительной вероятности не менее 95 %.

3.1.5. Регистрация положения уровня воды при проведении съемки должна осуществляться непрерывно по двум водомерным постам на границах обследуемой зоны (участка) акватории или с использованием спутниковой геодезической аппаратурой.

3.1.6. Точность измерения уровня воды не ниже 0,01 м.

3.1.7. Система высот – Балтийская.

Подраздел 3.2 Требование к качеству оказываемых услуг:

Требования, предъявляемые к Исполнителю:

3.2.1. Наличие допуска СРО на выполнение инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов использования атомной энергии.

3.2.2. Положительный опыт выполнения работ с подобной технологией и точностью на гидротехнических объектах такого же или близкого класса не менее 5 лет, подтвержденный справками и отзывами.

3.2.3. Наличие квалифицированного аттестованного персонала, необходимого для выполнения всего комплекса работ.

3.2.4. Наличие в собственности Исполнителя сертифицированных гидрографических, геодезических и подводных комплексов. Копии паспортов с указанием технических характеристик аппаратуры должны быть представлены в конкурсной документации.

3.2.5. Наличие специализированных плавсредств:

- обеспечивающих навигационную безопасность в специфических условиях верхнего и нижнего бьефов водопропускных сооружений;

- имеющих регистрацию в речном регистре и свидетельство о годности к плаванию.

3.2.6. В случае привлечения для выполнения работ субподрядных организаций подрядчик обязан представить в конкурсной документации документы, подтверждающие их квалификационный уровень, готовность и возможность выполнения работ.

На субподрядные организации распространяются все требования, заявленные в настоящих технических требованиях. Перечень привлекаемых субподрядных организаций с указанием выполняемых ими работ в обязательном порядке согласовывается с Заказчиком.

Подраздел 3.3 Требования к безопасности оказания услуг и безопасности результата оказанных услуг:
<p>При оказании услуг, перечисленных в настоящем техническом задании, Исполнитель должен руководствоваться требованиями действующего законодательства, норм и правил по обеспечению безопасного производства работ, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - СТО 1.1.1.01.0678-2015 «Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций»; - СТО 1.1.1.02.001.0673-2017 «Правила охраны труда при эксплуатации тепломеханического оборудования и тепловых сетей атомных станций АО «Концерн Росэнергоатом»; - ППР-2012 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации»; - ППБ-АС-2011 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций»; <p>...</p>
Подраздел 3.4 Специальные требования:
Сведения о гидротехнических сооружениях _____ атомной станции, полученные Исполнителем при оказании услуг по данному техническому заданию не подлежат передаче третьим лицам.
Подраздел 3.5 Специальные требования:
...

РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ.

Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказания услуг:
<p>4.1.1. Пояснительная записка по выполнению работ I этапа.</p> <p>Пояснительная записка передаётся Заказчику на бумажном носителе и электронном носителе в 2 экз.</p> <p>4.1.2. Технический отчёт.</p> <p>Технический отчет должен содержать информацию о составе проведённых работ и полученных результатах обследований, методике проведения обследования, данные сравнительного анализа полученных результатов, выводы и рекомендации. Выводы и рекомендации должны быть понятны и носить однозначный характер. Отчёт в обязательном порядке должен содержать информацию о применённом оборудовании, программном обеспечении, а также сведения о квалификации специалистов, принимавших участие в проведении обследования и обработке результатов. В приложении к отчету должны быть приложены копии паспортов оборудования, документы, подтверждающие квалификацию персонала.</p> <p>4.1.3. Результаты обследования с графическими приложениями должны быть представлены на бумажном носителе формата А4-А3 (2 экз.) и на электронном носителе в форматах *word, *vsd, *visio, *dxt, *pdf.</p> <p>4.1.4. Видеоматериалы, получаемые при обследовании предоставляются Заказчику на электронном носителе в 2 экз.</p> <p>4.1.5. Отчет о результатах обследования должен содержать оценку отчетных</p>

данных с точки зрения их соответствия проектным критериям и допускам, обеспечивающим безопасное функционирование сооружения. В отчете должны быть даны оценки динамики развития ранее обнаруженных процессов и выявлены новые изменения в состоянии ГТС.

В технический отчет включаются следующие материалы (приложения):

- конструктивные схемы сооружений;
- карта рельефа дна в масштабе 1:1000 с изолиниями;
- карта отклонений отметок дна от проектных отметок;
- схема расположения профилей сечения;
- профили (продольные, поперечные через каждые 100 м) с нанесением проектных отметок;
- фотографические планы (фотографии) обнаруженных дефектов с указанием их местоположения на конструктивных схемах сооружений;
- дефектные ведомости (в соответствии с приложением Г И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»).

Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг:

После выполнения обследований, но не позднее 10 календарных дней до окончания срока оказания услуг по договору, Исполнитель передает Заказчику на рассмотрение и согласование проект отчета содержащего результаты оказанных услуг.

Окончательное завершение услуги оформляется актом сдачи-приемки, который после подписания их сторонами служит основанием для оплаты счет-фактуры.

Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг):

По окончании оказанных услуг Исполнитель предоставляет:

- согласованный с главным инженером АЭС технический отчет о состоянии подводных частей гидротехнических сооружений, соответствующий требованиям подраздела 4.1.
- на бумажном носителе – 3-х экземпляра;
- не сканированная электронная версия в формате Word, графические изображения в формате Autocad на внешнем жестком диске (накопителе) или диске и сканированная версия отчета в формате Adobe Acrobat Reader – 1 экземпляр;
- ведомость дефектов гидротехнических сооружений (по каждому обследованному сооружению, в соответствии с приложением Г И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»);
- акт сдачи-приемки оказанных услуг;
- счет - фактуру, оформленную в соответствии с требованиями законодательства РФ;

Отчет содержащий результаты оказанных услуг Исполнитель передает Заказчику на бумажном носителе в 3-х экземплярах и на электронном носителе в одном экземпляре с сопроводительным письмом на имя руководителя, подписавшего договор а также на e-mail адреса заказчика:

Состав и структура электронной версии должна быть идентична бумажному оригиналу.

РАЗДЕЛ 5. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.

Сокращение	Расшифровка
...	...
...	...

РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.

Номер приложения	Наименование приложения
Приложение № 1	...
Приложение № 2	...
Приложение №

Руководитель технической службы _____

инициалы, фамилия

Руководитель службы эксплуатации ГТС _____

инициалы, фамилия

Приложение Б
(обязательное)

**Требования к программе подводно-технических обследований
гидротехнических сооружений**

Б.1 Программа обследования подводных частей ГТС АЭС разрабатывается специализированной организацией и согласовывается с Заказчиком.

При разработке программы обследования должны учитываться тип сооружения, условия его эксплуатации, конкретный вид объекта обследования, его доступность, возможный характер повреждений, а также ожидаемый уровень повреждений и износа, допустимый по условиям эксплуатации без угрозы безопасности и целостности сооружения.

Разработка программы обследований подводных частей ГТС АЭС базируется на анализе результатов мониторинга, выполнявшегося в течение срока службы сооружений, рекомендаций по устранению повреждений, представленных в Декларации безопасности.

Б.2 Программа обследований должна содержать:

- перечень обследуемых конструкций конкретных объектов (деталей, узлов), подлежащих обследованию;
- указания местоположения возможных наиболее опасных мест (узлов, деталей и т. п.), на которые должно быть обращено особое внимание при проведении обследований;
- указания типов проверки;
- описание процедуры проверки для каждого проверяемого объекта с указанием средств, методов и необходимого снаряжения;
- график выполнения работ;
- план действий при получении чрезвычайных результатов, а также в случае отклонения от программы.

Программа обследований должна предусматривать выполнение следующих основных задач:

- определение соответствия фактически выполненным конструкциям ГТС проектной документации, а также действующим нормативным требованиям;
- получение, в случае необходимости, фактических физико-механических характеристик материалов и конструкций;
- оценку возможности использования обследованных сооружений и их конструктивных элементов для дальнейшей эксплуатации в установленных режимах;
- выявление элементов, не отвечающим действующим требованиям по обеспечению безопасности АЭС;
- приведение ГТС, в случае необходимости, в соответствии с действующими требованиями, обеспечивающими безопасность АЭС;
- разработку и реализацию мероприятий по устранению выявленных повреждений и дефектов подводных частей ГТС.

Приложение В
(обязательное)

**Состав работ при проведении обследований подводных частей
гидротехнических сооружений атомных станций**

Состав работ при проведении обследований подводных частей ГТС определяется степенью их ответственности, конструктивными особенностями, условиями работы и состоянием сооружения. Ниже приводится перечень работ по обследованию подводных частей некоторых характерных типов ГТС АЭС.

В.1 При обследовании водосливов проверяется:

- состояние поверхностного слоя бетонных и железобетонных конструкций устоев, бычков, направляющих стен, флютбета;
- состояние конструкций затворов, закладных частей, уплотнений, направляющих затворов, опорных узлов;
- состояние железобетонных плит и каменного крепления понура и рисбермы, их повреждения, просадки и размывы;
- перемещения устоев, флютбета и направляющих стен (осадки, крены, смещения).

В.2 При обследовании сооружений откосного типа (грунтовые дамбы) проверяется:

- состояние профиля откосов;
- наличие оползневых явлений;
- состояние одежды откосов и целостность материалов покрытия;
- промеры глубин.

В.3 При обследовании каналов и крепления каналов, берегоукрепительных сооружений водоемов-охладителей проверяется:

- состояние защитного покрытия из плит (трещины, сколы бетона или асфальтобетона, обнажение арматуры, состояние швов, состояние упорной призмы);
- разрушение, просадки и смещения плит;
- промеры глубин;
- вынос грунта из-под крепления;

- размывы дна, подмыв упорной призмы или самого крепления (особенно в местах сопряжения с береговым откосом);
- оползневые явления на откосах;
- состояние каменно-набросного крепления (просадки на откосе, сохранность камня в зоне ледостава, наличие каменного материала на дне канала).
- состояние поверхности бетонных, железобетонных или стальных конструкций берегоукрепительных сооружений вертикального профиля;
- состояние замковых соединений, размеры швов между элементами;
- конусы выноса грунта через швы;
- деформации элементов конструкции;
- перемещения стен (осадки, крен, смещения).

В.4 При обследовании конструкций водоподпорных, водозаборных, водопропускных сооружений, насосных станций, водоприемников и других железобетонных ГТС проверяется:

- состояние поверхности бетонных и железобетонных конструкций напорной и низовой граней, устоев, быков, порогов;
- состояние конструкций крепления верхового и низового откоса грунтовых сооружений;
- состояние крепления дна и откосов каналов;
- размывы и отложения наносов в подводящих каналах и русле реки;
- состояние швов и степень фильтрации через них;
- состояние закладных частей;
- участки сопряжения бетонных и грунтовых сооружений.

Независимо от функционального назначения и конструктивных решений ниже приводится специальный перечень проблемных вопросов, которые должны быть рассмотрены при обследовании сооружений или их элементов в зависимости от материала.

В.5 При обследовании бетонных и железобетонных сооружений проверяется:

- характер поверхности бетона: гладкий, шероховатый, рыхлый;
- отслаивание и выкрашивание бетона;

- локальные сколы, раковины, каверны без обнажения арматуры;
- состояние контакта между бетоном и грунтом; фильтрация на контакте;
- обрастание бетона;
- волосяные трещины;
- трещины с раскрытием, не превышающим нормативных значений,

с признаками или без признаков коррозии арматуры и бетона;

- трещины с раскрытием, превышающим нормативное, с признаками коррозии арматуры и бетона;

- повсеместные сколы, каверны, эрозия без обнажения арматуры;
- локальное обнажение арматуры;
- площадное обнажение арматуры;
- сквозные отверстия;
- взаимное смещение бетонных конструкций;
- дефекты шпонок температурно-осадочных швов (вытекание мастики, очаги фильтрации воды, вымыв грунта, нарушение целостности уплотнений).

В.6 При обследовании грунтовых сооружений (плотины) проверяется:

- характер поверхности: плоский, волнистый, наличие травяного покрова;
- локальные ямы, просадки, промоины, размывы;
- выпор грунта;
- отложение наносов;
- трещины в грунте хаотического расположения;
- трещины в грунте с четкой направленностью;
- заметные деформации плоскости откосов.

В.7 При обследовании металлических конструкций проверяется:

1) механические повреждения:

- вмятины;
- выгибы;
- трещины;
- разрывы;
- деформации;

2) коррозионные повреждения:

- повреждение покрытия: пятнами, локально, повсеместно;
- местная коррозия: точечная, пятнами;
- сплошная коррозия;
- сквозная язвенная коррозия.

Состав визуальных, инструментальных и лабораторных наблюдений зависит также от задач, стоящих перед конкретным обследованием.

В.8 При оценке деформаций сооружения или его отдельных элементов измеряются следующие величины:

а) перемещения:

- осадки – вертикальные перемещения;
- смещения – горизонтальные перемещения по направлению действия;
- основных нагрузок и в поперечном направлении;
- крены – наклон конструкции в том или ином направлении.

б) появление или степень раскрытия трещин бетонных или железобетонных конструкций.

В.9 При оценке степени коррозии строительных конструкций и грунтов измеряются:

- глубина, площадь и объем очагов коррозии;
 - физико-химический состав воды в водотоке и фильтрующейся грунтовой,
- а также степень агрессивности к материалам конструкций.

В.10 При оценке динамики уровней воды в водоемах, водотоках и водопроводящих сооружениях измеряются:

- абсолютные (относительные) отметки водной поверхности (уровней воды);
- скорость изменения уровней.

В.11 При наблюдениях за процессами аккумуляции наносов, эрозии дна и берегов водоемов и водотоков измеряется:

- высота, протяженность и объем наносов;
- глубина и протяженность эрозионных проявлений (ям размыва, каверн, промоин и т.п.).

Приложение Г
(рекомендуемое)

Форма ведомости дефектов при проведении обследований гидротехнических сооружений

Ведомость дефектов при проведении обследований гидротехнических сооружений

№ п/п	Наименование элемента, индекс по классификатору	Вид дефекта, единица измерения	Местоположение	Размер (количество дефектов)	Категория дефекта	Коэффициент сохранности a	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
...							

Рисунок Г.1

Библиография

- | | |
|--|---|
| [1] Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 № 117-ФЗ | О безопасности гидротехнических сооружений |
| [2] Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ | Градостроительный кодекс Российской Федерации |
| [3] Постановление Правительства Российской Федерации от 27.10.2012 № 1108 | О Федеральном государственном надзоре в области безопасности гидротехнических сооружений |
| [4] Постановление Правительства Российской Федерации от 06.11 1998 № 1303 | Положение о декларировании безопасности гидротехнических сооружений |
| [5] Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 03.11.2011 № 625 | Дополнительные требования к содержанию деклараций безопасности гидротехнических сооружений и методика их составления, учитывающие особенности декларирования безопасности гидротехнических сооружений различных видов в зависимости от их назначения, класса, конструкции, условий эксплуатации и специальных требований к безопасности |
| [6] Постановление Правительства Российской Федерации от 11.05.2017 № 559 | Минимальные требования к членам саморегулируемой организации, выполняющим инженерные изыскания, осуществляющим подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный |

ремонт особо опасных, технически сложных
и уникальных объектов

[7] Федеральный закон
Российской Федерации
от 20.10.1995 № 170-ФЗ

Об использовании атомной энергии

[8] Приказ
Минздравсоцразвития
Российской Федерации
от 13.04.2007 № 269

Межотраслевые правила по охране труда
при проведении водолазных работ

Лист согласования

И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»

Заместитель главного инженера
по эксплуатации общестанционных
объектов филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
Балаковская атомная станция»

от 12.11.2018

№ 9/Ф01/ЗГИЭ/69-ВН

С.В. Гончаренко

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Белоярская атомная станция»

от 12.11.2018

№ 9/Ф02-100/3247-ВН

Ю.В. Носов

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Билибинская атомная станция»

от 09.11.2018

№ 9/Ф03/02/921-ВН

А.Р. Кузнецов

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
Калининская атомная станция»

от 14.11.2018

№ 9/Ф04-ГИС/1548-ВН

А.Е. Дорофеев

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Кольская атомная станция»

от 12.11.2018

№ 9/Ф05-80/3904-ВН

В.А. Матвеев

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Курская атомная станция»

от 15.11.2018

№ 9/Ф06-1/1/6727-ВН

А.В. Увакин

И.о. главного инженера филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Ленинградская атомная станция»

от 15.11.2018

№ 9/Ф09/7760-ВН

С.И. Губин

Главный инженер

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Нововоронежская атомная станция»

от 12.11.2018

№ 9/Ф07/7942-ВН

А.И. Федоров

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Ростовская атомная станция»

от 14.11.2018

№ 9/Ф10/02/2090-ВН

А.Б. Горбунов

Главный инженер филиала

АО «Концерн Росэнергоатом»
«Смоленская атомная станция»

от 13.11.2018


№ 9/Ф08/01/3317-ВН

А.Ю. Лещенко

Лист согласования

И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»

Первый заместитель директора
по производству и эксплуатации АЭС –
директор Департамента по эксплуатации АЭС
и управления ядерным топливом



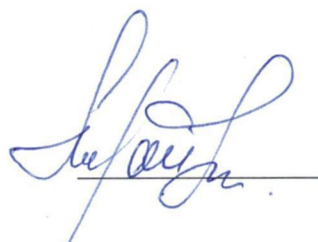
О.Г. Черников

Заместитель директора по производству
и эксплуатации АЭС – директор
Департамента инженерной поддержки



Ю.П. Тетерин

Нормоконтролёр



М.А. Михайлова

Лист визирования

И 1.1.3.17.1519-2018 «Обследование подводных частей гидротехнических сооружений атомных станций. Инструкция»

Директор Технологического филиала
АО «Концерн Росэнергоатом»


С.А. Карпутов

Заместитель директора по производственным
вопросам – руководитель Службы пожарной
безопасности АО «Концерн Росэнергоатом»


В.В. Никифоров

Начальник отдела лицензирования и безопасной
эксплуатации гидротехнических сооружений


Д.С. Калугин
19.11.2018

Главный эксперт отдела лицензирования
и безопасной эксплуатации гидротехнических
сооружений


И.Ю. Сахаров