

Приложение 1
к приказу ПАО «РусГидро»
от 27.07.2017 № 484



РусГидро

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ ГИДРОГЕНЕРИРУЮЩАЯ КОМПАНИЯ-РУСГИДРО»
(ПАО «РУСГИДРО»)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛЕДОВАНИЙ
ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

СТО РусГидро 02.03.129-2015

Издание официальное

Москва – 2017

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», а общие положения при разработке и применении стандарта организации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Гидроэнергетика России» (НП «Гидроэнергетика России») и Акционерным обществом «Научно-исследовательский институт энергетических сооружений» (АО «НИИЭС»)

2 ВНЕСЕН Департаментом развития и стандартизации производственных процессов ПАО «РусГидро» в соответствии с рекомендацией Рабочей группы по техническому регулированию ПАО «РусГидро» (протокол от 19.11.2015 № 90)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ПАО «РусГидро» от 27.07.2017 №484

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «РусГидро»

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины, определения и сокращения	6
	Термины и определения	6
	Сокращения	8
4	Общие положения	8
5	Виды, периодичность и характеристики обследований	10
	5.1 Обследование производственных зданий и сооружений	10
	5.2 Обследование гидротехнических сооружений	11
	5.3 Обследование оборудования и технических систем	14
6	Основные требования к организации обследований	15
	6.1 Общие требования	15
	6.2 Планирование обследований	16
	6.3 Проведение обследований	17
7	Требования к технической и распорядительной документации	22
8	Требования к оценке и использованию результатов обследований	23
	Библиография	24

Введение

Стандарт организации ПАО «РусГидро» «Методические указания по организации обследований гидроэнергетических объектов» (далее – Стандарт) разработан в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.06.2015 № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации».

Стандарт входит в группу стандартов, описывающих основные процедуры технического контроля, выполняемые для обеспечения безопасной эксплуатации производственных зданий и сооружений, гидротехнических сооружений, основного и вспомогательного оборудования гидравлических и гидроаккумулирующих электростанций, общестанционных технических систем.

При разработке Стандарта учтены относящиеся к области его применения требования действующих нормативных технических документов. Требования Стандарта соответствуют Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденным приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.

Стандарт подлежит применению совместно с действующими нормативными техническими и иными нормативными правовыми документами, устанавливающими требования в области его применения.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ
ОБСЛЕДОВАНИЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

Дата введения **03.08.2017****1 Область применения**

1.1 Настоящий стандарт (далее – Стандарт) является нормативным техническим документом ПАО «РусГидро» (далее – Общество), устанавливает требования к процессу организации обследований, проводимых при контроле технического состояния оборудования, зданий, сооружений и общестанционных технических систем на гидравлических и гидроаккумулирующих электростанциях ПАО «РусГидро»¹, перечень которых установлен п. 1.3 настоящего Стандарта (далее – объекты).

1.2 Стандарт устанавливает:

- виды (классификацию), периодичность и характеристики обследований, выполняемых для оценки соответствия параметров технического состояния объектов требованиям, установленным нормативными правовыми актами и локальными нормативными актами Общества (далее – нормативные требования);
- требования к планированию, подготовке, проведению, анализу и оформлению результатов обследований;
- требования к документации, оформляемой при организации обследований;
- требования к оценке и использованию результатов обследований.

1.3 Требования Стандарта распространяется на следующие объекты:

- а) здания и сооружения производственного назначения;
- б) гидротехнические сооружения, включая их основания, противофильтрационные и дренажные системы;
- в) гидротурбины со вспомогательными системами (далее также – гидротурбинные установки);
- г) гидрогенераторы со вспомогательными системами;
- д) трансформаторы силовые со вспомогательными системами;
- е) объекты открытых и закрытых распределительных устройств;
- ж) общестанционные технические системы.

¹ Далее также именуемое Общество.

1.4 Стандарт предназначен для применения всеми структурными подразделениями, в том числе филиалами Общества. Дочерние и зависимые общества ПАО «РусГидро» применяют требования Стандарта после присоединения к нему в установленном порядке.

1.5 Требования Стандарта обязаны выполнять любые сторонние организации и физические лица, выполняющие работы (оказывающие услуги) в области его применения по договорам, заключенным с Обществом, если эти организации в установленном порядке присоединились к Стандарту, или если это обязательство включено в заключаемый между сторонами договор (контракт).

1.6 Обязательность применения требований и норм Стандарта ограничена деятельностью на объектах, расположенных в Российской Федерации, владельцами или инвесторами (застройщиками) которых являются дочерние и зависимые общества ПАО «РусГидро».

1.7 При расхождении требований настоящего Стандарта с требованиями иных стандартов Общества (иной нормативной технической документацией Общества), выпущенной до его утверждения, следует пользоваться требованиями Стандарта.

1.8 При введении в действие новых, внесении изменений в действующие нормативные правовые акты, требования которых отличаются от приведённых в настоящем Стандарте, следует руководствоваться требованиями вновь введенных (измененных) нормативных правовых актов до внесения в Стандарт соответствующих изменений.

2 Нормативные ссылки

Стандарт разработан на основании следующих нормативных правовых, нормативных технических и локальных нормативных актов Общества:

Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

Федеральный закон от 21.07.1997 № 117-ФЗ «О безопасности гидротехнических сооружений»;

Федеральный закон от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»;

Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 06.11.1998 № 1303 «Об утверждении Положения о декларировании безопасности гидротехнических сооружений»;

ГОСТ 3.1105-2011 Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения;

ГОСТ ISO 9000-2011 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь;

ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;

ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений;

ГОСТ 21.301-2014 Система проектной документации для строительства. Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям;

ГОСТ 33272-2015. Межгосударственный стандарт. Безопасность машин и оборудования. Порядок установления и продления назначенных ресурса, срока службы и срока хранения. Основные положения;

ГОСТ Р 22.0.02-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий;

ГОСТ Р 22.0.05-94 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения;

ГОСТ Р МЭК 60475-2013 Жидкости изоляционные. Отбор проб;

ГОСТ Р МЭК 60666-2013 Масла изоляционные нефтяные. Обнаружение и определение установленных присадок;

ГОСТ Р МЭК 60814-2013 Жидкости изоляционные. Бумага и прессованный картон, пропитанные маслом. Определение содержания воды автоматическим кулонометрическим титрованием по Карлу Фишеру;

ГОСТ Р МЭК 61125-2013 Жидкости изоляционные неиспользованные на основе углеводородов. Методы определения стойкости к окислению;

ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ 33-2000 Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости;

ГОСТ 981-75 Масла нефтяные. Метод определения стабильности против окисления;

ГОСТ 3900-85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности;

ГОСТ 5985-79 Нефтепродукты. Метод определения кислотности и кислотного числа;

ГОСТ 6307-75 Нефтепродукты. Метод определения наличия водорастворимых кислот и щелочей;

ГОСТ 6581-75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний;

ГОСТ 6356-75 Нефтепродукты. Метод определения температуры вспышки в закрытом тигле;

ГОСТ 7822-75 Масла нефтяные. Метод определения растворенной воды;

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения;

ГОСТ 17216-2001 Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей;

ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения;

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения;

СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003;

СТО 17330282.27.140.001-2006 Методики оценки технического состояния основного оборудования;

СТО 17330282.27.010.001-2008 Электроэнергетика. Термины и определения;

СТО 17330282.27.140.005-2008 Гидротурбинные установки. Организация эксплуатации и обслуживания. Нормы и требования;

СТО 17330282.27.140.006-2008 Гидрогенераторы. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО 17330282.27.140.007-2008 Технические системы гидроэлектростанций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО 17330282.27.140.008-2008 Системы питания собственных нужд ГЭС. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО 17330282.27.140.020-2008 Системы питания собственных нужд ГЭС. Условия создания. Нормы и требования;

СТО 70238424.27.140.035-2009 Гидроэлектростанции. Мониторинг и оценка технического состояния гидротехнических сооружений в процессе эксплуатации. Нормы и требования;

СТО РусГидро 01.01.78-2012 Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования;

СТО РусГидро 02.01.059-2011 Гидроэлектростанции. Мониторинг

технического состояния основного оборудования. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.01.62-2012 Гидроэлектростанции. Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений. Организация производственных процессов. Нормы и требования;

СТО РусГидро 05.02.68-2011 Система обеспечения персонала средствами индивидуальной защиты на объектах гидрогенерации и возобновляемых источников энергии. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.03.79-2013 Гидротурбины. Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонтов;

СТО РусГидро 02.01.80-2012 Гидротехнические сооружения ГЭС и ГАЭС. Правила эксплуатации. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.03.81-2013 Гидрогенераторы. Методические рекомендации по ведению технической документации при выполнении ремонтов;

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

СТО РусГидро 02.01.112-2015 Гидроэлектростанции. Энергетические масла и маслохозяйства. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.01.124-2015 Силовые трансформаторы гидроэлектростанций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.03.77-2015 Гидроэлектростанции. Продление срока службы основного оборудования в процессе эксплуатации. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.01.121-2015 Гидроэлектростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования;

СТО РусГидро 02.02.122-2015 Методики оценки технического состояния вспомогательного оборудования;

СТО РусГидро 02.03.130-2015 Гидроэлектростанции. Техническое освидетельствование зданий, сооружений, основного, вспомогательного оборудования и технологических систем. Нормы и требования;

СТО РусГидро (без номера) Планирование технического перевооружения и реконструкции. Расчёт варианта технического воздействия. Гидротурбины. Гидрогенераторы. Трансформаторы, утвержденный приказом ОАО «РусГидро» от 17.03.2008 № 130 (Приложение 1);

СТО РусГидро 02.03.119-2015 Гидротехнические сооружения гидроэлектростанций. Методические рекомендации по выполнению многофакторных исследований;

СТО 02.03.69-2011 Гидрогенераторы. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования;

СТО 02.03.70-2011 Гидротурбины. Общие технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.

Примечание – При пользовании Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет, или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году, СТО ПАО «РусГидро» – по официальному регулярно обновляемому перечню применяемых нормативных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании Стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

Термины и определения

В Стандарте используются понятия в соответствии с их значениями, установленными Федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ, Федеральным законом от 21.07.1997 № 117-ФЗ, Федеральным законом от 26.06.2008 № 102-ФЗ, Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ, Федеральным законом от 30.12.2009 № 384-ФЗ, ГОСТ 31937-2011, ГОСТ ISO 9000-2011, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ Р 22.0.02-94, ГОСТ Р 22.0.05-94, ГОСТ 27751-2014, ГОСТ 16504-81, ГОСТ 20911-89, СТО 17330282.27.010.001-2008, СТО РусГидро 02.03.77-2015, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 процесс организации обследования (организация обследования): Совокупность последовательных взаимосвязанных видов деятельности, включающая планирование, проведение и анализ результатов обследования.

3.2 обследование: Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих техническое состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации

или необходимость восстановления и усиления.

Примечание – Комплекс мероприятий при обследовании включает подготовку, проведение испытаний и измерений, камеральную обработку, анализ и оформление полученных результатов контроля технического состояния объекта и разработку предложений по поддержанию его работоспособного состояния и его дальнейшей безопасной эксплуатации.

3.3 испытание: Техническая операция, заключающаяся в определении одной или нескольких характеристик или свойств объекта, проводимая для оценки их соответствия установленным в технической документации требованиям.

Примечания

1 В целях Стандарта под испытанием понимается контроль физических величин или характеристик объекта (например, узлов гидроагрегата) при воздействии на объект извне.

2 В целях Стандарта испытания рассматриваются как составная часть обследований при капитальных ремонтах основного оборудования.

3.4 комплексное обследование технического состояния здания (сооружения): Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров грунтов основания, строительных конструкций, инженерного обеспечения (оборудования, трубопроводов, электрических сетей и др.), характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование технического состояния здания (сооружения), теплотехнических и акустических свойств конструкций, систем инженерного обеспечения объекта, за исключением технологического оборудования.

3.5 специализированная организация: Организация, располагающая подготовленными квалифицированными кадрами, необходимым испытательным оборудованием, методической и нормативно-технической документацией и, при необходимости, полномочиями (лицензиями, выданными уполномоченными органами власти, сертификатами и пр.) для выполнения одной или нескольких специализированных работ, направленных на обеспечение безопасности, надежности и эффективности технических устройств, устанавливаемых на объектах электроэнергетики, аккредитованная на выполнение соответствующих специализированных работ (услуг).

Примечание – К числу специализированных работ, например, могут быть отнесены: техническое диагностирование, работы по оценке риска эксплуатации

технических устройств, работы по продлению срока безопасной эксплуатации технических устройств, разработка методической и нормативной документации в перечисленных областях и пр.

3.6 техническое диагностирование: Поиск места и определение причин отказа (неисправности, дефекта), а также прогнозирование технического состояния объекта.

3.7 контроль технического состояния: Проверка соответствия значений параметров объектов установленным нормативным требованиям и определение на этой основе одного из заданных видов технического состояния в данный момент времени.

Примечание – Видами технического состояния являются, например, исправное работоспособное, неисправное, неработоспособное и т.д. в зависимости от значений параметров в данный момент времени.

3.8 техническое состояние объекта: Состояние, которое характеризуется в определенный момент времени, при определенных условиях внешней среды, значениями параметров, установленных технической документацией на объект.

3.9 гидроэнергетический объект: Комплекс зданий, сооружений, основного и вспомогательного оборудования и технических систем, предназначенный для преобразования потенциальной энергии воды в электрическую энергию.

Сокращения

ВБ – верхний бьеф;
ГАЭС – гидроаккумулирующая электростанция;
ГТС – гидротехническое сооружение;
ГЭС – гидравлическая электростанция;
НБ – нижний бьеф;
НТД – нормативная техническая документация;
ПБВ – переключение без возбуждения;
РПН – регулирование под нагрузкой;
ТТ – технические требования;
ЧР – частичные разряды.

4 Общие положения

4.1 Обследования объектов, перечень которых приведен в п. 1.3 Стандарта, проводятся в целях осуществления контроля их технического состояния в соответствии с требованиями [1] и оценки соответствия

параметров объектов установленным нормативным требованиям.

4.2 Отдельные виды обследований могут проводиться собственными силами филиалов Общества при условии наличия у филиалов Общества кадров соответствующей квалификации, необходимого испытательного оборудования и лицензий (сертификатов) на право выполнения отдельных работ. При необходимости к проведению обследований следует привлекать специализированные организации.

4.3 Организация обследований объектов, эксплуатируемых филиалами Общества, должна обеспечивать системное решение задач по поддержанию исправного (работоспособного) состояния и безопасной эксплуатации основных производственных фондов Общества.

4.4 Для достижения целей, предусмотренных п. 4.3 настоящего Стандарта, структурными подразделениями блока производственной деятельности исполнительного аппарата Общества выполняются функции по:

- обеспечению разработки нормативных документов (положений, инструкций, стандартов организации), устанавливающих технические нормы и требования к оборудованию, техническим системам, зданиям и сооружениям ГЭС, ГАЭС Общества (эксплуатирующей организации) и определяющих организацию технического контроля в филиалах, а также порядок и правила взаимодействия Общества, филиалов Общества и специализированных организаций в части организации обследований;

- контролю включения филиалами Общества в годовые, среднесрочные и долгосрочные производственные программы проведения обследований оборудования, зданий и сооружений ГЭС, ГАЭС в соответствии с требованиями нормативных документов;

- обеспечению финансирования обследований объектов, включая обеспечение сбалансированности номенклатуры и объемов обследований с их привязкой к другим производственным процессам (капитальным ремонтам, реконструкциям);

- формированию требований по критериям выбора специализированных организаций на выполнение работ по обследованиям, экспертизе технических требований к проводимым конкурсным процедурам;

- координации и контролю деятельности филиалов Общества по выполнению при планировании, подготовке и проведении обследований объектов требований нормативных документов, регламентирующих охрану труда, техническую, технологическую, промышленную, пожарную и экологическую безопасность;

- обеспечению научной и инженерно-технической поддержки

организации обследований в целях поддержания работоспособного состояния объектов и их безопасной эксплуатации.

4.5 Для достижения целей, предусмотренных п. 4.3 настоящего Стандарта, филиалы Общества несут ответственность (в пределах своих функций и полномочий, установленных внутренними документами Общества и филиала) за организацию обследований объектов, осуществляя при этом:

- планирование обследований и разработку технических требований на их проведение;
- организацию конкурсных процедур и подготовку договорной документации;
- участие в подготовке и сопровождение проведения обследований;
- контроль сроков, объемов и качества работ по обследованиям, проводимых специализированными организациями, а также соблюдения ими правил охраны труда и требований безопасности;
- использование результатов обследований объектов в целях поддержания их в исправном (работоспособном) техническом состоянии, надежной, безопасной, эффективной эксплуатации, а также в целях принятия решений по продлению срока службы.

Исполнение функций по организации обследований подразделениями филиала Общества, его руководящими работниками, ведущими специалистами и другим персоналом должно регламентироваться в полном объеме и с необходимой детализацией в организационных документах (положениях о подразделениях, должностных инструкциях и др.) в соответствии с организационной структурой филиала Общества.

5 Виды, периодичность и характеристики обследований

5.1 Обследования производственных зданий и сооружений

Для производственных зданий и сооружений в соответствии с требованиями [1], [2], ГОСТ 31937-2011 должны быть организованы и проведены следующие виды обследований:

5.1.1 Технические обследования:

- первичное техническое обследование проводится не позднее 2 лет после ввода здания (сооружения) в эксплуатацию. В дальнейшем обследования проводятся по результатам: систематических эксплуатационных наблюдений; периодических технических осмотров (весенних, осенних, выборочных); технических освидетельствований; по истечении нормативных сроков эксплуатации зданий и сооружений; по

инициативе собственника объекта; при изменении технологического назначения здания (сооружения); предписаний органов государственного контроля и надзора;

- основные задачи технического обследования: выявление технического состояния строительных конструкций здания (сооружения), оценка степени их пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных работ необходимых для устранения имеющихся дефектов и повреждений.

5.1.2 Комплексные обследования:

- проводятся в первый раз через 25 лет после ввода здания (сооружения) в эксплуатацию, а в дальнейшем по мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет;

- основные задачи комплексного обследования: выявление технического состояния строительных конструкций здания (сооружения) с учетом изменений, произошедших за период эксплуатации, получение достаточной информации для проведения возможного капитального ремонта или реконструкции.

5.1.3 Внеочередные обследования:

- проводятся после опасных природных воздействий или аварий, необходимость проведения внеочередного обследования определяется по результатам осмотра, выполненного после воздействия на строительные конструкции здания (сооружения) экстремальных нагрузок (ураганные ветры, значительные ливни и снегопады, пожары, землетрясения и других экстремальных воздействий).

- основные задачи: выявление технического состояния строительных конструкций здания (сооружения) после воздействия экстремальных нагрузок, оценка степени пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных работ необходимых для устранения образовавшихся дефектов и повреждений.

5.2 Обследования гидротехнических сооружений

С учётом требований [1], СТО 70238424.27.140.035-2009, СТО РусГидро 02.03.119-2015 для гидротехнических сооружений должны быть организованы и проведены следующие виды обследований:

5.2.1 Технические обследования:

- техническое обследование гидротехнических сооружений проводится по результатам: систематических эксплуатационных наблюдений;

периодических технических осмотров (весенних, осенних, выборочных); технических освидетельствований; не менее чем за 2 года до истечения расчетного срока службы сооружения; по инициативе собственника объекта; предписаний органов государственного контроля и надзора;

- основные задачи технического обследования: выявление технического состояния гидротехнических сооружений и их отдельных конструктивных элементов, определения фактических значений параметров и характеристик сооружения и материалов, оценка степени их пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных мероприятий необходимых для устранения имеющихся дефектов и повреждений.

5.2.2 Многофакторные исследования:

- проводятся на всех напорных гидротехнических сооружениях ГЭС и ГАЭС, входящих в состав напорного фронта, а также гидротехнических туннелях, напорных трубопроводах (водоводах) и уравнильных резервуарах,

первичное многофакторное - после 25 лет эксплуатации, с определением при этом срока проведения последующего исследования;

- основные задачи исследования: выявление технического состояния гидротехнических сооружений после 25 лет эксплуатации в соответствии с объемом изложенном в СТО РусГидро 02.03.119-2015. По результатам многофакторного исследования осуществляется анализ оценки прочности, устойчивости и надежности ГТС; определяются возможные изменения физико-механических характеристик материалов тела и основания сооружений, эксплуатационных и гидрологических характеристик (расходы, пропускная способность).

5.2.3 Преддекларационное обследование

- проводится в зависимости от срока, на который выдана декларация безопасности ГТС, но не реже чем 1 раз в 5 лет, а также при ликвидации и консервации ГТС. Обследование проводится в пределах одного года при составлении Декларации безопасности ГТС ГЭС, ГАЭС в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 117-ФЗ, постановлением Правительства РФ от 06.11.1998 № 1303 и [10].

- основные задачи: по результатам обследования составляется акт обследования по форме, утвержденной приказом государственного органа в области надзора за безопасностью гидротехнических сооружений. В акте отражаются вопросы соответствия ГТС нормам и правилам безопасной эксплуатации. В ходе обследования подтверждению подлежит: соблюдение

норм и правил безопасности при эксплуатации гидротехнических сооружений; соответствие состояния гидротехнических сооружений критериям (показателям) безопасности, утвержденным или согласованным с органами государственного надзора; мониторинг за показателями состояния гидротехнических сооружений, природных и техногенных воздействий; принимаемые собственником (эксплуатирующей организацией) меры по повышению безопасности гидротехнических сооружений; квалификация эксплуатационного персонала; выполнение предписаний органов государственного надзора; техническая и организационная готовность собственника (эксплуатирующей организации) к предотвращению и ликвидации аварийных ситуаций.

5.2.4 Обследование подводных частей сооружений и туннелей:

- проводится в соответствии с СТО РусГидро 02.01.109 2013 после первых двух лет эксплуатации и в дальнейшем не реже чем через каждые 5 лет (со стороны НБ) и 10 лет (со стороны ВБ);

- основные задачи обследования: выявление технического состояния сооружений и их отдельных конструктивных элементов, оценка степени их пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных мероприятий необходимых для устранения имеющихся дефектов и повреждений.

5.2.5 Обследование механического оборудования ГТС:

- обследование механического оборудования ГТС, проводится по мере необходимости с учетом результатов текущего эксплуатационного контроля, плановых и внеочередных осмотров. Периодичность проведения инструментальных обследований затворов, входящих в состав механического оборудования ГТС, находящихся в эксплуатации более 25 лет, не должна превышать 5 лет;

- основные задачи обследования: выявление технического состояния оборудования и их отдельных конструктивных элементов, оценка степени их пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных мероприятий необходимых для устранения имеющихся дефектов и повреждений.

5.2.6 Обследование контрольно-измерительной аппаратуры:

- проводится по мере необходимости с учетом результатов текущего эксплуатационного контроля, плановых и внеочередных осмотров, а также паспортных данных;

- основные задачи: поддержание контрольно-измерительной аппаратуры в работоспособном состоянии, обеспечивающем необходимый

контроль состояния ГТС.

5.2.7 Внеочередные обследования:

- проводятся после опасных природных воздействий или аварий, необходимость проведения внеочередного обследования определяется по результатам осмотра, выполненного после воздействия на ГТС экстремальных нагрузок (ураганные ветры, значительные ливни и снегопады, пожары, землетрясения и других экстремальных воздействий).

- основные задачи: выявление технического состояния ГТС и их отдельных конструктивных элементов после воздействия экстремальных нагрузок, оценка степени пригодности к дальнейшей безопасной эксплуатации, определение перечня ремонтно-восстановительных работ необходимых для устранения образовавшихся дефектов и повреждений.

5.3 Обследование оборудования и технических систем

С учётом требований нормативных документов для оборудования и технических систем устанавливаются следующие виды, обследований и сроки их проведения:

5.3.1 Обследования при капитальных ремонтах - проводятся с периодичностью, не превышающей 7 лет;

Типовой объём обследований и испытаний, проводимых в целях контроля технического состояния при капитальном ремонте гидроагрегата, приведён в СТО 02.03.69-2011 (для гидрогенераторов), СТО 02.03.70-2011 (для гидротурбин), СТО РусГидро 02.03.82-2013 и [26] (для трансформаторов).

Организация обследований при капитальном ремонте осуществляется в соответствии с СТО РусГидро 02.01.62-2012;

5.3.2 Обследования при продлении срока службы (безопасной эксплуатации) оборудования), в том числе при техническом освидетельствовании, проводятся в случаях, предусмотренных СТО РусГидро 02.03.77-2015.

Обследования при продлении срока службы оборудования следует совмещать с проведением капитального ремонта, при этом первичные обследования должны быть проведены не позднее 1 года до истечения нормативного срока службы, последующие - заблаговременно до истечения назначенного срока службы, при этом давность проведения обследований не должна превышать одного года.

При обследованиях при продлении срока службы оборудования

выполняется весь объем обследований и испытаний, проводимых при капитальном ремонте, а также проводятся инструментальный контроль основных узлов оборудования металлографический анализ и химический анализ ресурсопределяющих узлов.

Для определения объема обследований при продлении срока безопасной эксплуатации должна учитываться информация об опыте эксплуатации оборудования и местных условиях;

5.3.3 Специализированные (целевые) обследования проводятся по результатам мониторинга технического состояния, осмотров и технических освидетельствований; на основании предписаний государственных надзорных органов в целях технического диагностирования. После аварии (инцидента, отказа) или опасного природного воздействия выполняются **внеочередные обследования** .

6 Основные требования к организации обследований

6.1 Общие требования

6.1.1 Организация обследований производственных зданий и сооружений осуществляется в соответствии с требованиями [1], [2], ГОСТ 31937-2011.

6.1.2 Организация обследований гидротехнических сооружений осуществляется в соответствии с требованиями [1], СТО РусГидро 02.01.80-2012 и СТО 70238424.27.140.035-2009.

Организация преддекларационных обследований гидротехнических сооружений осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 117-ФЗ, постановлением Правительства РФ от 06.11.1998 № 1303 и [10].

Организация многофакторных исследований осуществляется в соответствии со СТО РусГидро 02.03.119-2015.

6.1.3 Организация обследований основного оборудования и вспомогательных систем осуществляется с учётом требований [1] и:

- для гидротурбинных установок – СТО РусГидро 02.01.121-2015 и СТО 17330282.27.140.005-2008;

- для гидрогенераторов – СТО РусГидро 02.01.121-2015 и СТО 17330282.27.140.006-2008;

- для силовых трансформаторов – СТО РусГидро 02.01.121-2015;

6.1.4 Организация обследований технических систем осуществляется с учетом специальных требований, установленных СТО РусГидро 02.01.121-

2015 и:

- для систем технического водоснабжения – СТО 17330282.27.140.007-2008 и СТО 17330282.27.140.020-2008;
- для систем откачки и дренажа – СТО 17330282.27.140.007-2008 и СТО 17330282.27.140.020-2008;
- для систем воздухообеспечения – СТО 17330282.27.140.007-2008 и СТО 17330282.27.140.020-2008;
- для систем питания собственных нужд – СТО 17330282.27.140.008-2008;
- для систем горячего водоснабжения и отопления – СТО 17330282.27.060.001-2008 и СТО 17330282.27.060.002-2008;
- для систем маслоснабжения – СТО РусГидро 02.01.112-2015.

6.1.5 При обследованиях, включая подготовительные работы, исполнителем обеспечивается, а заказчиком контролируется соблюдение требований и норм и правил безопасности и охраны труда, установленных [3 – 9] .

6.2 Планирование обследований

6.2.1 Работы по обследованиям, регламентированным нормативными техническими документами, в соответствии с разделом 5, включаются филиалами Общества в производственные программы. Графики обследований разрабатываются в филиалах Общества на основании утверждённой производственной программы.

6.2.2 При планировании обследований необходимо учитывать другие мероприятия, влияющие на техническое состояние объекта и его оценку (например, текущие и капитальные ремонты), период проведения которых должен совпадать с проведением обследований.

Проведение преддекларационного обследования гидротехнических сооружений следует по возможности совмещать с их техническим освидетельствованием, которое проводится в соответствии с СТО РусГидро 02.03.130-2015.

Обследования оборудования при продлении срока безопасной эксплуатации в соответствии с СТО РусГидро 02.03.77-2015 должны быть спланированы и проведены таким образом, чтобы соответствующее решение было принято до достижения оборудованием нормативного или назначенного срока эксплуатации. Рекомендуются начинать выполнение необходимых обследований не позднее, чем за полтора года до истечения нормативного срока службы.

Обследования вспомогательных технических систем рекомендуется совмещать с обследованиями основного оборудования.

6.2.3 Разработку филиалами Общества технических требований на обследование следует осуществлять в соответствии с требованиями корпоративных процедур в целях обеспечения своевременной подготовки и проведения оценки технического состояния объекта.

Основанием для разработки технических требований на обследование и для подготовки конкурсной документации является утверждённая производственная программа.

Технические требования на обследование в филиалах утверждаются лицом, ответственным за обеспечение технического состояния объекта.

6.2.4 Основанием для разработки технических требований и проведения внеочередного обследования (технического диагностирования) является решение технического руководителя филиала Общества по результатам периодических осмотров, данных мониторинга технического состояния и технических освидетельствований.

6.2.5 Исполнитель работ по обследованию объекта (оборудования, зданий, сооружений, технических систем) определяется филиалом Общества из числа специализированных организаций на основании результатов конкурсных процедур.

6.3 Проведение обследований

Проведение исполнителем обследования, как правило, предусматривает выполнение следующих этапов:

- подготовка к проведению обследования и разработка программы обследования;
- анализ технической документации;
- визуальное обследование (осмотр, визуальный контроль, визуально-измерительный контроль);
- инструментальное обследование (техническое диагностирование);
- анализ результатов;
- выдача заключения о техническом состоянии.

6.3.1 Подготовительный этап

6.3.1.1 На подготовительном этапе в филиале Общества назначают лицо, ответственное за проведение обследования (из числа персонала), и исполнителю, в том случае, если это привлеченная специализированная

организация, предоставляют необходимую техническую документацию для ознакомления с объектом обследования и результатами эксплуатационного контроля.

6.3.1.2 На основании предварительно полученной информации исполнителем уточняется объём необходимых работ и разрабатывается программа обследования.

Объём работ при обследованиях определяется:

- для производственных зданий и сооружений с учётом требований ГОСТ 31937-2011 и [2].

- для гидротехнических сооружений с учётом требований СТО 70238424.27.140.035-2009;

- для основного оборудования с вспомогательными техническими системами с учётом требований СТО РусГидро 02.01.120-2015;

- для вспомогательного оборудования с учётом требований СТО РусГидро 02.02.122-2015.

6.3.1.3 Программа работ по обследованию разрабатывается исполнителем с указанием используемых средств измерений, методик и учётом технического состояния, типа, срока службы, условий и опыта эксплуатации обследуемого объекта; программа работ по обследованию согласовывается лицом, ответственным за проведение обследования, назначаемым в соответствии с 6.3.1.1 (лицом, ответственным за техническое состояние объекта обследования, техническими службами филиала Общества) и утверждается техническим руководителем филиала Общества.

Применяемые исполнителем методики должны быть апробированными и гарантировать получение объективных и достоверных результатов.

6.3.1.4 Программа работ по обследованию должна включать следующую основную информацию:

- объект обследования;
- цель обследования;
- объём обследования, включая измеряемые величины и список нормативных технических документов;

- метод/методика обследования;
- используемое оборудование и перечень средств измерений;
- подготовительные работы;
- режимные параметры (если обследования проводятся на работающем объекте);

- требования безопасности и охраны труда;

- перечень ответственных лиц.

6.3.1.5 На подготовительном этапе исполнитель должен представить

документы о поверке применяемых средств измерений; заказчик должен обеспечить прохождение специалистами исполнителя необходимых проверок знаний и инструктаж по технике безопасности, а также действительность срока действия у них удостоверений на право ведения отдельных видов работ (водолазных, высотных, под напряжением и др.).

6.3.1.6 В случае если при выполнении работ по обследованию, предусмотренных программой, выявляется обоснованная необходимость проведения дополнительных работ, то программа может быть скорректирована (условия корректировки оговариваются отдельно).

6.3.2 Анализ технической документации

6.3.2.1 При обследовании зданий и сооружений исполнитель анализирует проектную, строительную (исполнительную) и эксплуатационную документацию, предоставленную филиалом Общества (заказчиком) в объёме, необходимом для оценки технического состояния объекта, включая:

- геологические, гидрогеологические и другие данные о территории с результатами испытаний грунтов и анализа грунтовых вод;
- акты заложения оснований и фундаментов зданий и сооружений с разрезами шурфов;
- акты приемки скрытых работ на зданиях и сооружениях и их элементах, в том числе закладной контрольно-измерительной аппаратуры;
- первичные акты об осадках зданий и сооружений, включая блоки, в которых размещено основное оборудование;
- данные первичных наблюдений по контрольно-измерительной аппаратуре в период строительства формуляры акты отчёты.
- утверждённую проектную документацию со всеми последующими изменениями, в том числе проект натурных наблюдений и исследований;
- технические паспорта зданий и сооружений;
- исполнительные рабочие чертежи зданий и сооружений и гидромеханического оборудования, в том числе по размещению контрольно-измерительной аппаратуры;
- журналы осмотров и инструментальных наблюдений за зданиями и сооружениями и их отдельными элементами;
- акты расследований аварий и нарушений технологических процессов, влияющих на условия эксплуатации здания или сооружения;
- отчётные материалы специализированных (целевых) обследований, осуществляемых по результатам оценки технического состояния;
- отчётные материалы внеочередных обследований (после стихийных

бедствий или аварий);

- периодические отчеты Аналитического центра ПАО «РусГидро» о результатах оценки технического состояния сооружений, проводимой научно-исследовательскими подразделениями институтов – подконтрольных организаций ПАО «РусГидро».

6.3.2.2 При обследовании оборудования и технических систем исполнителю для анализа представляется следующая документация:

- технические паспорта оборудования и систем (с указанием года выпуска, года ввода в эксплуатацию, завода-изготовителя, количества проведенных ремонтов;

- акт приемки рабочей комиссии

- сведения ПТС филиала Общества о замененных узлах и деталях, даты замены за весь период эксплуатации и причины этих замен;

- сведения о вибрационных характеристиках оборудования;

- документы о контроле металла ресурсопределяющих узлов за весь период эксплуатации (протоколы измерения остаточной деформации, сведения о результатах карбидного и химического анализа, испытаний и металлографии, протоколы и заключения о проведении неразрушающего контроля);

- сведения о повреждениях, отказах и авариях на обследуемом оборудовании или на технически связанном с ним оборудовании (системе);

- акты и предписания органов государственного надзора;

- сведения об эксплуатации и ремонтах: наработки времени, число пусков, количество и характер ремонтов и реконструкций и т.п.;

- сведения о реконструкциях, причины реконструкции;

- ремонтная документация;

- сведения о ремонтах, сопровождающихся заменой основных частей оборудования;

- периодические отчеты Аналитического центра ПАО «РусГидро» о результатах оценки технического состояния оборудования, проводимой научно-исследовательскими подразделениями институтов – подконтрольных организаций ПАО «РусГидро».

Примечание – Номенклатура документов для оборудования, подведомственного федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, и не подведомственного, может различаться.

6.3.3 Осмотр (визуальный контроль)

6.3.3.1 Осмотр (визуальный контроль) объекта исполнителем является обязательным; в результате осмотра должна быть установлена

предварительная оценка технического состояния объекта (здания, сооружения, оборудования или технической системы).

Примечание – Для оборудования и технических систем наряду с понятием визуальный контроль может применяться понятие визуально-инструментальный контроль.

6.3.3.2 По результатам осмотра исполнителем определяется необходимость и объем инструментального обследования (инструментальной диагностики), результаты которой должны восполнить недостающие сведения; объем диагностики должен быть минимально необходимым, но достаточным для установления уровня технического состояния объекта.

6.3.4 Инструментальное обследование (инструментальный контроль)

6.3.4.1 Все проверки и измерения следует выполнять в соответствии с действующими нормативными техническими документами и конструкторской (эксплуатационной) документацией.

6.3.4.2 Методики и средства измерений, применяемые при техническом обследовании, должны обеспечивать выявление скрытых дефектов, развитие которых может привести к ухудшению технического состояния объекта.

6.3.4.3 Применение средств измерений и технического контроля не прошедших метрологическую поверку, если она предусмотрена нормативной документацией, не допускается.

6.3.5 Анализ полученных результатов

6.3.5.1 По результатам осмотра и инструментальной диагностики исполнителем оформляется техническое заключение с оценкой технического состояния объекта и разработкой рекомендаций по его дальнейшей эксплуатации, включая требования к текущему контролю, необходимому объему выполнению текущих и капитальных ремонтов, а также ограничениям режимного (эксплуатационного) характера и (при необходимости) выводу оборудования из работы.

6.3.5.2 Критериями оценки технического состояния являются показатели (характеристики), содержащиеся в стандартах, технических условиях на материалы, на готовые изделия, на поставку, а также в других нормативных документах, распространяющихся на обследуемые объекты; признаками пригодности для возможности или невозможности дальнейшей эксплуатации являются фактическая величина критериев и степень их соответствия нормативным значениям, а также совокупное влияние на надежность работы, безопасность эксплуатации и экономичность

обследуемых объектов.

Оценка технического состояния определяется:

- для производственных зданий и сооружений в соответствии с требованиями ГОСТ 31937-2011 и [2].

- для гидротехнических сооружений в соответствии с требованиями СТО 70238424.27.140.035-2009;

- для гидротурбин, гидрогенераторов и вспомогательных технических систем в соответствии с требованиями СТО РусГидро 02.01.120-2015, СТО РусГидро 02.03.77-2015 и СТО РусГидро, утвержденного приказом Общества от 17.03.2008 № 130 (Приложение 1);

- для трансформаторов в соответствии с требованиями СТО РусГидро 02.01.124-2015 и СТО РусГидро, утвержденного приказом Общества от 17.03.2008 № 130 (Приложение 1);

- для вспомогательного оборудования в соответствии с требованиями СТО РусГидро 02.02.122-2015.

6.3.5.3 В отчете излагаются сведения о проведенных измерениях, испытаниях, исследованиях, с приложением всех материалов обследований, включая протоколы испытаний и лабораторных анализов.

6.3.5.4 По результатам обследований выдаются рекомендации о мероприятиях, обеспечивающих безопасность и работоспособность объекта в процессе дальнейшей эксплуатации и рекомендациями по мероприятиям, разработанных по результатам обследований.

7 Требования к технической и распорядительной документации

7.1 Технические требования на обследование разрабатываются филиалом Общества в соответствии с требованиями [11].

7.2 Техническое заключение по результатам обследования оформляется с учетом требований:

- [2] – при оформлении заключения по результатам обследования зданий и сооружений;

- СТО РусГидро 02.03.79-2013 (пункты 6.8-6.10) – при оформлении технического заключения по результатам обследования гидротурбин;

- СТО РусГидро 02.03.81-2013 (пункты 6.5-6.7) – при оформлении технического заключения по результатам обследования гидрогенераторов.

7.3 Техническое заключение рекомендуется оформлять в соответствии с ГОСТ 21.301-2014 и с учетом ГОСТ 2.105-95 и ГОСТ 3.1105-2011.

8 Требования к оценке и использованию результатов обследований

8.1 Акт приёмки выполненных работ по обследованию подписывается заказчиком, в лице технического руководителя филиала Общества после проверки объема выполненных работ по обследованию, оценки их качества и представления исполнителем всех необходимых материалов в составе технического отчета.

8.2 На основании технического заключения, содержащего результаты обследования и рекомендации специализированной организации, филиалом Общества разрабатываются предложения организационного и технического характера по техническому воздействию на объект, направленные на обеспечение его исправного (работоспособного) технического состояния и поддержание его безопасной, надежной и эффективной эксплуатации.

8.3 Результаты обследований при продлении срока службы основного оборудования в соответствии с СТО РусГидро 02.03.130-2015 представляются комиссии по техническому освидетельствованию для принятия решения о возможности продления срока безопасной эксплуатации, а также, в случаях принятия решений по продлению срока службы Экспертно-технической Комиссии.

8.4 Результаты обследования могут быть использованы в целях:

- обоснования решений о полной или частичной модернизации (замене) оборудования;
- обоснования решений о необходимости проведения ремонтных мероприятий или уточнения объема планируемого ремонта;
- корректировки (внесения уточнений и дополнений) программы мониторинга технического состояния объекта;
- оценки уровня эксплуатации объекта;
- оценки готовности объекта к предотвращению, локализации и ликвидации возможных ЧС и аварий;
- планирования и проведения специальных исследований и наблюдений;
- разработки и (или) пересмотра норм и требований действующих нормативных технических документов;
- уточнения фактических условий эксплуатации.

Пример – В соответствии с СТО РусГидро 02.01.059-2011 (пункт А.9) целесообразность включения в состав мониторинга дополнительных каналов измерения должна быть подтверждена результатами обследования контролируемого оборудования.

Библиография

- [1] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.03 № 229.
- [2] Стандарт организации НП «Гидроэнергетика России» СТО 8-2016 «Гидроэлектростанции. Производственные здания и сооружения. Методики оценки технического состояния».
- [3] Стандарт организации НП «ИНВЭЛ» СТО 70238424.27.140.012-2011 Гидроэлектростанции. Охрана труда (правила безопасности) при эксплуатации и техническом обслуживании сооружений и оборудования ГЭС. Нормы и требования.
- [4] Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов, утвержденные постановлением Госгортехнадзора РФ от 05.06.03 № 60.
- [5] Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»
- [6] СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений, одобренные постановлением Госстроя России от 21.08.2003 № 153.
- [7] ВСН 48-86 (р) Правила безопасности при проведении обследований жилых зданий для проектирования капитального ремонта, утвержденные приказом Госгражданстроя СССР от 09.09.1986 № 284.
- [8] СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, введенный в действие постановлением Госстроя России от 23.07.2001 № 80.
- [9] СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, введенный в действие постановлением Госстроя России от 17.09.2002 № 123.
- [10] Административный регламент Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по

предоставлению государственной услуги по утверждению деклараций безопасности поднадзорных гидротехнических сооружений, находящихся в эксплуатации, утвержденный приказом Ростехнадзора от 12.08.2015 № 312.

УДК _____

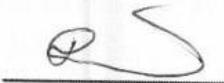
ОКС 27.100

ОКП _____

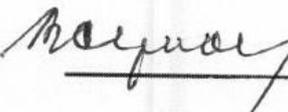
Ключевые слова: гидроэлектростанция, обследование, здания производственного назначения, гидротехнические сооружения, гидротурбины, гидрогенераторы, трансформаторы, технические системы

**Руководитель организации-разработчика:
Некоммерческое партнёрство «Гидроэнергетика России»**

Исполнительный директор


Р.М. Хазиахметов

Руководитель разработки,
главный эксперт
по технической политике, к.т.н.


В.С. Серков

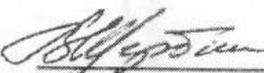
СОИСПОЛНИТЕЛИ

**Руководитель организации-разработчика
АО «НИИЭС»**

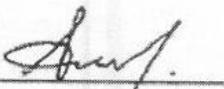
Генеральный директор


Ю.Б. Шполянский

Руководитель разработки,
Директор
Аналитического центра (АЦ), к.т.н.


В.И. Щербина

Ответственные исполнители
Начальник отдела ОИДС


М.С. Гордон

Зам.нач.отдела НТО


В.С. Бельшев