ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 8.565— 2014

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Основные положения

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС») и Открытым акционерным обществом «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ОАО «Концерн «Росэнергоатом»)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Техническим комитетом по стандартизации ТК 322 «Атомная техника» и Техническим комитетом по стандартизации ТК 53 «Основные нормы и правила в области обеспечения единства измерений»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 ноября 2014 г. № 1490-ст

4 ВЗАМЕН ГОСТ Р 8.565—96

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Март 2019 г.

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2015, 2019

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 5
5 Основные требования 7
6 Метрологическая служба в системе метрологического обеспечения АС 13
7 Контроль состояния метрологического обеспечения АС 13
Библиография 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственная система обеспечения единства измерений

МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Основные положения

State system for ensuring the uniformity of measurements. Metrological ensuring of atomic power stations. Basic principles

Дата введения — 2015—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные положения и требования к выполнению работ по метрологическому обеспечению на всех этапах жизненного цикла атомных станций (далее — АС), включая этапы размещения и проектирования АС, конструирования и изготовления технических средств, в том числе систем, оборудования и других элементов АС, и разработки процедур для АС, сооружения (включая ввод в эксплуатацию), эксплуатации (включая ремонт и модернизацию) и вывода из эксплуатации АС (энергоблоков АС).

Положения и требования настоящего стандарта подлежат применению организациями, выполняющими работы или оказывающие услуги (далее — работы) на всех этапах жизненного цикла АС.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована нормативная ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ 29075 Системы ядерного приборостроения для атомных станций. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

атомная станция; АС: Ядерная установка для производства энергии в заданных режимах и условиях применения, располагающаяся в пределах определенной проектом территории, на которой для осуществления этой цели используется ядерный реактор (реакторы) и комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками (персоналом).

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

Издание официальное

3.2

эксплуатирующая организация АС: Организация, созданная в соответствии с законодательством Российской Федерации и признанная соответствующим органом управления использованием атомной энергии пригодной эксплуатировать АС и осуществлять собственными силами или с привлечением других организаций деятельность по размещению, проектированию, сооружению, эксплуатации и выводу из эксплуатации АС, а также деятельность по обращению с ядерными материалами и радиоактивными веществами.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

3.3

эксплуатация АС: Вся деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой была построена АС, включая работу на мощности, пуски, остановы, испытания, техническое обслуживание, ремонты, перезагрузки ядерного топлива, инспектирование во время эксплуатации и другую связанную с этим деятельность.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

3.4

обеспечение качества: Планируемая и систематически осуществляемая деятельность, направленная на то, чтобы все работы по созданию и эксплуатации АС проводились установленным образом, а их результаты удовлетворяли предъявленным к ним требованиям.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

3.5 **метрологическое обеспечение АС:** Деятельность, направленная на установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства измерений на АС на всех этапах ее жизненного цикла.

3.6

безопасность АС: Свойство АС при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

3.7

культура безопасности: Квалификационная и психологическая подготовленность всех лиц, связанных с работой АС, при которой обеспечение безопасности АС является приоритетной целью и внутренней потребностью, приводящей к самоосознанию ответственности и к самоконтролю при выполнении всех работ, влияющих на безопасность.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97), основные нормы и определения [1]}

3.8

ошибочное решение: Неправильное непреднамеренное выполнение или невыполнение ряда последовательных действий из-за неверной оценки протекающих процессов.

{НП 001—97 (ПНАЭ Г-01-011—97) [1]}

3.9

средство измерений: Техническое средство, предназначенное для измерений.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.10

стандартный образец: Образец вещества (материала) с установленными по результатам испытаний значениями одной и более величин, характеризующих состав или свойство этого вещества (материала).

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.11

испытательное оборудование: Средство испытаний, представляющее собой техническое устройство для воспроизведения условий испытаний.

[ГОСТ 16504—81, статья 17]

3.12

методика (метод) измерений: Совокупность конкретно описанных операций, выполнение которых обеспечивает получение результатов измерений с установленными показателями точности.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.13

измерительный канал измерительной системы: Конструктивно или функционально выделяемая часть системы, выполняющая законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата ее измерений, выражаемого числом или соответствующим ему кодом, или до получения аналогового сигнала, один из параметров которого — функция измеряемой величины.

[ГОСТ Р 8.596—2002, статья 3.2]

3.14

измерительная система: Совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

- получения информации о состоянии объекта с помощью измерительных преобразований в общем случае множества изменяющихся во времени и распределенных в пространстве величин, характеризующих это состояние;
- машинной обработки результатов измерений;
- регистрации и индикации результатов измерений и их машинной обработки;
- преобразования этих данных в выходные сигналы системы в различных целях.

Примечания

1 Измерительные системы обладают основными признаками средств измерений и являются их разновидностью.

2 Измерительные системы могут быть, как автономными, так и входящими в состав более сложных структур: систем управления технологическими процессами, систем безопасности, противоаварийной защиты, систем диагностирования и т. п.

[ГОСТ Р 8.596—2002, статья 3.1]

3.15

эталон единицы величины (эталон): Техническое средство, предназначенное для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины.

Примечание — Эталон может воспроизводить кратные и дольные значения единицы величины.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.16 **индикатор:** Техническое средство или вещество, предназначенное для установления наличия какой-либо физической величины или превышения уровня ее порогового значения.

Примечание — Индикатор может применяться для определения нахождения контролируемой величины в заданном диапазоне ее значений или определения направления (увеличения, уменьшения) ее изменения без измерений этой величины.

3.17

метрологическая служба: Юридическое лицо, подразделение юридического лица или объединение юридических лиц, либо работник (работники) юридического лица, либо индивидуальный предприниматель, либо подведомственная организация федерального органа исполнительной власти, его подразделение или должностное лицо, выполняющие работы и (или) оказывающие услуги по обеспечению единства измерений и действующие на основании положения о метрологической службе.

Примечание — В условиях АС метрологической службой является совокупность структурных подразделений АС, организующих и выполняющих работы на АС по обеспечению единства измерений.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.18

поверка средств измерений: Совокупность операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.19

калибровка средств измерений: Совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик средства измерений.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.20

метрологическая экспертиза: Анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе.

Примечание — При метрологической экспертизе анализу подвергают: выбор измеряемых параметров, установление требований к точности их измерений, выбор методов и средств измерений, методы обработки результатов измерений, способы метрологического обслуживания средств измерений и др.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.21

государственный метрологический надзор: Контрольная деятельность в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, осуществляемая уполномоченными федеральными органами исполнительной власти и заключающаяся в систематической проверке соблюдения установленных законодательством Российской Федерации обязательных требований, а также в применении установленных законодательством Российской Федерации мер за нарушения, выявленные во время надзорных действий.

Примечание — Кроме федерального государственного метрологического надзора на всех этапах жизненного цикла АС осуществляется метрологический надзор, выполняемый уполномоченным органом управления использования атомной энергии и юридическими лицами, — контрольная деятельность, заключающаяся в систематической проверке соблюдения метрологических требований как в сферах, так и вне сфер государственного регулирования обеспечения единства измерений, а также в принятии мер по устранению нарушений, выявленных во время контрольных действий.

[Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», статья 2]

3.22

средство испытаний: Техническое устройство, вещество и (или) материал для проведения испытаний.

[ГОСТ 16504—81, статья 16]

3.23

средство контроля: Техническое устройство, вещество и (или) материал для проведения контроля.

[ГОСТ 16504—81, раздел 2]

3.24

технический контроль: Проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям.

[ГОСТ 16504, статья 81]

3.25

измерительный контроль: Контроль, осуществляемый с применением средств измерений.

[ГОСТ 16504—81, статья 111]

3.26

допусковый контроль: Процедура, результатом которой должно быть логическое суждение о принадлежности (непринадлежности) контролируемой величины заранее определенной области значений, заданной границами допуска.

[ГОСТ Р 8.731—2010, статья 3.2]

3.27

радиационный контроль: Радиационные измерения, выполняемые для контролируемого объекта[1)] с целью определения степени соблюдения требований установленных норм (включая непревышение установленных уровней) или с целью наблюдения за состоянием объекта.

[ГОСТ Р 8.594—2002, раздел 3]

3.28 **уполномоченный орган управления использованием атомной энергии:** Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», наделенная полномочиями от имени Российской Федерации осуществлять государственное управление использованием атомной энергии в соответствии с [3] при осуществлении деятельности, связанной с разработкой, изготовлением, утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения, а также нормативно-правовое регулирование в области использования атомной энергии [4].

4 Общие положения

4.1 Метрологическое обеспечение АС осуществляют на всех этапах жизненного цикла АС с целью получения достоверной измерительной информации о состоянии контролируемых объектов и процессов на основе соблюдения установленных метрологических требований и норм, что позволяет исключить или свести к минимуму риски принятия ошибочных решений при размещении, проектировании, разработке процедур и конструированию, изготовлению, монтажу и наладке систем, оборудования и других элементов АС (далее — систем и оборудования), сооружении и управлении АС, эксплуатации, модернизации и ремонте ее систем и оборудования, выводе из эксплуатации энергоблоков АС, в частности:

а) достоверно осуществлять различные виды мониторинга, в том числе мониторинг сейсмической обстановки, геодезический мониторинг планово-высотных деформаций несущих строительных конструкций;

[1)] Объекты окружающей среды, сырье, материалы, изделия, продукты, отходы производства, процессы, условия проживания и производственной деятельности и пр.

б) эффективно и безопасно вести строительство, технологические процессы производства электрической и тепловой энергии;

в) минимизировать ущерб при возникновении аварий;

г) достоверно контролировать радиационную безопасность АС, в том числе достоверно вести учет доз персонала АС и осуществлять контроль за радиационной обстановкой, включая радиационный контроль за состоянием окружающей среды.

4.2 Объектами метрологического обеспечения АС являются:

а) измерения, контроль, испытания, а также работы и технологические процессы, составной частью которых являются указанные операции, выполняемые на всех этапах жизненного цикла АС, в том числе при:

- проведении изыскательских, геодезических и гидрометеорологических работ, строительстве АС (новых энергоблоков действующих АС);
- разработке, изготовлении, монтаже, вводе в эксплуатацию (включая наладку), эксплуатации (включая техническое обслуживание, ремонт и модернизацию оборудования и процедур, реконструкцию и капитальный ремонт, продление срока эксплуатации, другие мероприятия для повышения уровней безопасности и эффективности эксплуатации) и выводе из эксплуатации систем и оборудования АС, в том числе средств (систем) измерений, испытаний, контроля, индикаторов, стандартных образцов и эталонов;
- контроле параметров и управлении технологическими процессами;
- осуществлении экологического и санитарного контроля;
- осуществлении контроля и обеспечении ядерной и радиационной безопасности, в том числе радиационного контроля (включая дозиметрический и радиометрический контроль), а также технической и пожарной безопасности;
- учете и контроле ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов;
- дореакторных, реакторных и послереакторных исследованиях материалов и изделий для определения надежности, долговечности и работоспособности ядерных реакторов;
- испытаниях, поверке, калибровке средств измерений, аттестации эталонов, методик (методов) измерений, испытательного оборудования, других работах по обеспечению единства измерений;
- испытаниях и/или контроле качества поступающей и выпускаемой продукции;

б) средства измерений, включая измерительные системы, как самостоятельные, так и входящие в состав более сложных структур (систем контроля, управления технологическими процессами, безопасности, противоаварийной защиты, диагностирования, мониторинга, других систем и оборудования АС), средства испытаний, средства (системы) технического контроля (в том числе допускового, радиационного, измерительного, производственного и эксплуатационного, далее — контроля) и диагностирования, стандартные образцы, эталоны, индикаторы;

в) методики (методы) измерений, методики испытаний, контроля и технической диагностики, вычислительные алгоритмы (реализующие их программные средства) обработки результатов измерений (измерительной информации);

г) организационно-распорядительная, нормативная и техническая документация, связанная с получением или использованием измерительной информации, то есть содержащая требования к измерениям, испытаниям, контролю, их средствам и методикам (методам), эталонам, стандартным образцам, индикаторам и другим объектам метрологического обеспечения, требования и/или положения по обеспечению единства измерений, метрологии и метрологическому обеспечению, в том числе:

- распоряжения, приказы, решения, протоколы, акты, письма, планы мероприятий, программы работ (включая программы испытаний);
- положения, руководящие документы, регламенты, инструкции, стандарты и другие документы по стандартизации;
- методические документы, включая методические инструкции и указания, документы на методики (методы) измерений, испытаний, контроля, поверки, калибровки, настройки и технического обслуживания;
- проектная, конструкторская (в том числе технические условия), технологическая документация;
- технические задания (задания) на проектирование, сооружение и вывод из эксплуатации АС, разработку систем и оборудования АС и указанной выше документации, выполнение работ для АС в области измерений, обеспечения их единства и метрологического обеспечения;
- техническая документация (технические задания, технические требования и т. п.) из состава договорной документации на разработку/создание (в том числе проектирование, конструирование, из-

готовление) объектов метрологического обеспечения, заявки на разработку и приобретение средств и методик (методов) измерений.

д) АС в целом и ее структурные подразделения (а также сторонние для АС организации, реализующие требования перечисления а).

4.3 Метрологическое обеспечение АС осуществляют в соответствии с [2] и [5], документами государственной системы обеспечения единства измерений, органов государственного регулирования безопасности, уполномоченного органа управления использованием атомной энергии, эксплуатирующей организации на основе:

а) метрологической экспертизы документации, являющейся объектом метрологического обеспечения;

б) использования допущенных к применению единиц величин [6];

в) использования технических средств, являющихся объектом метрологического обеспечения, допущенных к применению на АС в установленном органами государственного регулирования безопасности и уполномоченным органом управления использованием атомной энергии порядке;

г) использования аттестованных эталонов;

д) поверки (калибровки) средств измерений, в том числе измерительных систем;

е) применения аттестованных методик (методов) измерений, алгоритмов и программного обеспечения, реализующих обработку результатов измерений.

Примечание — К числу аттестованных методик (методов) измерений относят также методики, изложенные в руководствах по эксплуатации средств измерений (в том числе измерительных систем) утвержденного типа, если при испытаниях в целях утверждения типа этих средств измерений данные методики (методы) измерений были задействованы. Такие средства измерений могут входить в состав систем и оборудования АС, а руководства по их эксплуатации, содержащие аттестованные в рамках утверждения типа средств измерений методики (методы) измерений, могут входить в состав руководств по эксплуатации систем и оборудования АС;

ж) применения стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов;

и) поддержания компетентности, в том числе профессиональной подготовки, и культуры безопасности (как одном из фундаментальных принципов обеспечения безопасности АС) персонала, выполняющего работы по метрологическому обеспечению, и своевременного периодического повышения уровня его квалификации;

к) функционирования метрологических служб АС и метрологической службы эксплуатирующей организации в целом, их оснащенности, технической компетентности;

л) выполнения работ по метрологическому обеспечению организациями с подтвержденной технической компетентностью (в частности — аккредитацией);

м) оценки состояния измерений, метрологического надзора.

4.4 Метрологические требования к измерениям, эталонам, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии, в соответствии с [5] устанавливает уполномоченный орган управления использованием атомной энергией по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в области обеспечения единства измерений.

4.5 Ответственность за надлежащее метрологическое обеспечение несут все организации, выполняющие работы для АС (каждая в своей области), включая эксплуатацию АС, работы по проектированию, сооружению и модернизации АС, разработке и изготовлению оборудования для АС, работы при эксплуатации АС, в том числе генеральный проектировщик, генеральный подрядчик, эксплуатирующая организация и непосредственно АС, включая их метрологические службы.

5 Основные требования

5.1 Этап размещения АС

На этапе размещения АС всеми организациями, в том числе при выборе площадки размещения АС, геодезических, сейсмологических, гидрогеологических и других необходимых изысканиях, должны применяться поверенные средства измерений, аттестованные методики (методы) измерений. Разрабатываемая и применяемая документация, являющаяся объектом метрологического обеспечения, должна подвергаться метрологической экспертизе в организации с подтвержденной в установленном

порядке технической компетентностью (в частности — аккредитацией) в выполнении этих работ. Целесообразно проводить метрологическую экспертизу силами специалистов-метрологов организации-разработчика на этапе разработки.

5.2 Этап проектирования АС

5.2.1 Проектом АС должны быть установлены:

а) номенклатура величин (параметров), подлежащих измерениям и контролю (в том числе контролю с применением индикаторов), диапазоны (пределы) и точки их измерений и контроля (технологические позиции, места расположения первичных измерительных преобразователей и индикаторов), требования к точности измерений и испытаний, достоверности контроля и периодичности выполнения данных операций для всех проектных режимов работы АС, а также запроектных аварий.

Проектом АС, в соответствии с [7], также должна быть установлена принадлежность измерений к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Примечание — Под проектом в настоящем стандарте понимается проектная продукция Генерального проектировщика и его соисполнителей, включая проектную и рабочую документацию, и документы по обоснованию безопасности;

б) номенклатура применяемых средств измерений (тип, модель, место установки), измеряемая величина, сведения об утверждении их типа, основные метрологические характеристики, условия эксплуатации средств измерений в местах их расположения в виде диапазонов допускаемых изменений влияющих величин.

Примечание — Если условия эксплуатации измерительных компонентов, образующих измерительные каналы систем, различаются, то диапазоны изменений влияющих величин указывают с учетом этих различий;

в) номенклатура применяемых индикаторов (тип, модель, место установки), контролируемый параметр, условия эксплуатации индикаторов в местах их расположения;

г) методики (методы) измерений (в том числе из состава методик испытаний, контроля), включая алгоритмы обработки результатов измерений, или ссылки на документы, которыми они установлены;

д) номенклатура эталонов, стандартных образцов, средств измерений и вспомогательного оборудования, предназначенных для метрологического обеспечения АС;

е) помещения для технического обслуживания, ремонта, поверки, калибровки, хранения средств измерений и эталонов, стандартных образцов, газовых смесей с указанием характеристик помещений и их соответствия установленным требованиям в зависимости от видов работ, выполняемых в этих помещениях, и применяемых технических средств, веществ и материалов;

ж) численность персонала, выполняющего работы, связанные с метрологическим обеспечением АС, требования к его квалификации.

5.2.2 В проекте должны быть приведены структурные схемы измерительных каналов систем, результаты расчета их метрологических характеристик (с учетом всех компонентов измерительного канала, включая датчики) и ссылки на методики, по которым проводился расчет для всех проектных режимов работы АС, а также запроектных аварий.

Примечание — В проектной продукции генерального проектировщика могут приводиться обобщенные структурные схемы типовых измерительных каналов с требованием, что конкретные структурные схемы конструируемых (разрабатываемых) по данному проекту конкретных измерительных каналов должны быть приведены в рабочей документации (проектной продукции разработчиков систем и оборудования, содержащих эти каналы).

5.2.3 Проектом должно быть предусмотрено применение средств измерений утвержденного типа. Для специально разрабатываемых для данного проекта средств измерений (в том числе измерительных систем) должно быть предусмотрено требование об обеспечении утверждения типа разработчиком или изготовителем этих средств измерений. Для импортных и других включенных в проект уже изготовленных средств измерений, тип которых не утвержден, — требование об обеспечении утверждения типа поставщиком этих средств измерений.

Примечание — Для применяемых вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений уникальных, единичных образцов средств измерений, в том числе одноразового применения, тиражирование которых, включая модификации, не предусмотрено, требования к проведению процедур по утверждению их типа, поверке и (или) калибровке устанавливают в соответствии с [7].

Межповерочные интервалы средств измерений должны обеспечивать возможность эксплуатации этих средств измерений в соответствии с установленным межремонтным циклом и топливной кампанией АС. Для не извлекаемых из оборудования средств измерений межповерочный интервал должен соответствовать сроку службы этого оборудования или средства измерений, либо для таких средств измерений должны быть разработаны соответствующие специальные методики поверки (калибровки) через межповерочный интервал, например с использованием косвенных методов.

Средства измерений, применяемые в составе измерительных систем, измерительно-вычислительных комплексов, автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем технического контроля и диагностирования, других систем и оборудования АС, должны соответствовать требованиям к элементам систем АС, в частности ГОСТ 29075.

5.2.4 На протяжении всего жизненного цикла АС Генеральный проектировщик должен сохранять сведения из Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений об используемых в проекте АС средствах измерений утвержденного типа и аттестованных методиках (методах) измерений.

5.2.5 Генеральный проектировщик должен определить документацию, включая документацию, разрабатываемую подрядными организациями, подлежащую метрологической экспертизе, и установить требования к разработчикам документации об обеспечении проведения метрологической экспертизы разрабатываемой ими документации в организациях с подтвержденной технической компетентностью (в частности — аккредитацией) в области, соответствующей объекту экспертизы.

5.2.6 Проект АС должен содержать раздел «Метрологическое обеспечение» (может быть оформлен отдельным документом), в котором приводят проектные решения по техническим требованиям задания на проектирование АС в части метрологического обеспечения. Специальные вопросы метрологического обеспечения конкретных технических средств и процедур целесообразно приводить в разделах проекта по данным средствам (процедурам).

5.3 Этап разработки и изготовления технических средств и разработки процедур для АС

5.3.1 Технические задания (иная документация, содержащая технические требования, в том числе из состава договорной документации) на разработку технических средств и процедур для АС, являющихся объектами метрологического обеспечения, должны подвергаться метрологической экспертизе.

5.3.2 Техническое задание на разработку технических средств и процедур для АС, являющихся объектами метрологического обеспечения, должно содержать требования к диапазонам (пределам) изменения измеряемых и контролируемых величин, точности измерений и испытаний, достоверности контроля, а также требования о применении на АС средств измерений утвержденного типа, включая требование об утверждении типа еще не проходивших эту процедуру и вновь разрабатываемых для АС средств измерений, и их первичной поверке до ввода в промышленную эксплуатацию с обязательным указанием организации, ответственной за обеспечение проведения этих процедур.

Техническое задание на разработку технических средств и процедур для АС должно предусматривать бездемонтажную поверку или калибровку применяемых, в том числе вновь разрабатываемых, средств измерений, а также использование встроенных средств контроля метрологических характеристик средств измерений, обеспечивающих их автоматизированную поверку или калибровку, при целесообразности и технической реализуемости.

5.3.3 При разработке измерительных систем, других средств измерений, входящих в состав более сложных структур, утверждение типа и первичная поверка таких средств измерений должны быть предусмотрены также в техническом задании на создание этих структур с обязательным указанием организации, ответственной за обеспечение проведения этих процедур.

5.3.4 Организации, выполняющие работы по разработке объектов метрологического обеспечения по 4.2, их изготовлению и поставке на АС должны:

а) применять при разработке и изготовлении, испытаниях и контроле качества продукции для АС аттестованные эталоны и методики (методы) измерений, стандартные образцы утвержденного типа; поверенные средства измерений, аттестованное испытательное оборудование;

б) поставлять на АС документацию, прошедшую метрологическую экспертизу, средства измерений утвержденного типа, прошедшие первичную поверку, калиброванные эталоны (поверенные средства измерений, применяемые в качестве эталонов), стандартные образцы утвержденного типа, с необходимой эксплуатационной (в т. ч. в части их метрологического обеспечения) документацией, аттестованные методики (методы) измерений;

в) проводить метрологическую экспертизу или привлекать для метрологической экспертизы организации с подтвержденной в установленном порядке технической компетентностью (в частности — аккредитацией) в области, соответствующей объекту экспертизы.

5.4 Этап сооружения АС

5.4.1 При проведении работ по сооружению АС, в том числе по геодезическому обеспечению (включая геодезический мониторинг), контролю поставляемого оборудования, изделий и материалов, выполнению строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, а также по контролю выполненных работ на соответствие проектной документации, Генеральный подрядчик предусматривает все необходимые мероприятия по метрологическому обеспечению и обеспечивает соблюдение, в том числе подрядными организациями, требований по метрологическому обеспечению при сооружении АС (энергоблока действующей АС), включая требования по проведению метрологической экспертизы технической документации, являющейся объектом метрологического обеспечения АС.

5.4.2 Генеральный подрядчик должен организовать метрологический надзор на площадке строительства, в том числе за пуско-наладочными работами.

5.4.3 Генеральный подрядчик, другие организации, выполняющие работы на этапе сооружения, включая ввод в эксплуатацию, должны обеспечить применение аттестованного испытательного оборудования, аттестованных методик (методов) измерений и эталонов, стандартных образцов утвержденного типа.

Средства измерений, применяемые на этапе сооружения АС вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений (о чем должно быть указано в документации на выполняемые конкретные работы), должны быть поверены или калиброваны (применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений должны быть поверены).

5.4.4 Измерительные (испытательные) подразделения (лаборатории), осуществляющие свою деятельность в ходе сооружения АС (энергоблока действующей АС), должны пройти оценку состояния измерений в порядке, установленном Уполномоченным органом управления использованием атомной энергии, если они не аккредитованы в данной области деятельности.

5.4.5 Утверждение типа и первичная поверка поставляемых на АС средств измерений, калибровка эталонов (поверка средств измерений, применяемых в качестве и/или в составе эталонов), утверждение типа стандартных образцов, а также аттестация необходимых методик (методов) измерений, должны быть осуществлены до их ввода в эксплуатацию.

Также, до ввода в эксплуатацию, должны быть калиброваны средства измерений, для применения которых необходимо определение действительных значений метрологических характеристик, и средства измерений, применяемые вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений, процедуры утверждения типа средства измерений, в отношении которых не проводились в соответствии с [7].

Средства измерений, испытания в целях утверждения типа и первичная поверка которых возможны только после монтажа и наладки (в частности измерительные системы, возникающие как законченное изделие на объекте эксплуатации), при вводе в опытную (опытно-промышленную) эксплуатацию подвергают калибровке, а первичной поверке подвергают после утверждения типа перед вводом в промышленную эксплуатацию.

Выполнение перечисленных выше процедур должно быть обеспечено организациями, указанными в технических заданиях на разработку и изготовление технических средств, разработку процедур.

5.4.6 До ввода АС (энергоблока АС) в промышленную эксплуатацию на основании данных проекта АС о примененных в проекте АС средствах измерений и данных о поставленных в эксплуатацию на АС средствах измерений метрологической службой АС должны быть разработаны перечни находящихся в эксплуатации на АС средств измерений: калибруемых, поверяемых, недоступных для метрологического обслуживания, а также перечень индикаторов и средств измерений, переведенных в индикаторы, и графики поверки и калибровки средств измерений.

5.4.7 К моменту ввода в эксплуатацию АС метрологическая служба АС должна быть укомплектована персоналом, обеспечена помещениями, оснащена оборудованием и, при необходимости, аккредитована на право проведения метрологических работ в соответствии с согласованным и утвержденным положением о метрологической службе АС, с учетом технико-экономической целесообразности привлечения сторонних организаций для выполнения части метрологических работ.

5.4.8 В процессе поставки на АС технических средств, их монтажа и наладки, ввода в эксплуатацию силами профильных подразделений АС должно быть проверено:

а) соответствие проекту имеющейся номенклатуры средств измерений, контроля и испытаний, а также индикаторов, мест их установки, качества монтажа, наладки, комплектность;

б) соответствие проекту эталонной базы, стандартных образцов, газовых смесей, помещений, предназначенных для их хранения, размещения и выполнения метрологических работ, а также помещений для хранения средств измерений, контроля, испытаний и индикаторов;

в) укомплектованность метрологической службы АС персоналом;

г) значения влияющих величин в местах установки средств измерений, контроля, испытаний, индикаторов, и их соответствие требованиям, указанным в проекте и руководствах по эксплуатации этих технических средств;

д) наличие необходимых документов по метрологическому обеспечению, в частности методик поверки и калибровки средств измерений, обслуживания индикаторов, методик (методов) измерений, руководств по эксплуатации средств измерений, контроля, испытаний, эталонов, стандартных образцов и индикаторов;

е) выполнение метрологических требований, включая требования [7] и настоящего стандарта, в том числе наличие данных по утверждению типа средств измерений и стандартных образцов, аттестации методик (методов) измерений и внесению их в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, наличие и срок действия свидетельств о поверке (сертификатов о калибровке) и/или поверительных (калибровочных клейм).

Примечание — При обнаружении свидетельств о поверке (сертификатов о калибровке) или поверительных (калибровочных) клейм с истекшим сроком действия организации, ответственные за выполнение работ по метрологическому обеспечению по 5.4.5, должны обеспечить поверку соответствующих средств измерений (включая средства измерений, применяемые в качестве или в составе эталонов) и/или калибровку соответствующих эталонов до ввода их в эксплуатацию.

5.4.9 Метрологическая служба АС может оказывать методическую помощь и осуществлять курирование от эксплуатирующей организации вопросов метрологического обеспечения при пусконаладочных работах и приемо-сдаточных испытаниях измерительных систем и технологического оборудования.

5.5 Этап эксплуатации АС

5.5.1 Этап эксплуатации АС включает непосредственно эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт (текущий, средний, капитальный), модернизацию, реконструкцию, продление сроков эксплуатации систем и оборудования, энергоблоков (АС).

Метрологическое обеспечение АС на этапе эксплуатации осуществляют силами АС, эксплуатирующей организации, привлекаемых сторонних организаций в объеме, определяемом проектом АС, проектами модернизации и реконструкции, требованиями нормативных документов эксплуатирующей организации.

5.5.2 АС, с привлечением в необходимых случаях эксплуатирующей организации и иных организаций с подтвержденной технической компетентностью (в частности — аккредитацией), должна обеспечить:

а) периодическую поверку (калибровку) средств измерений, в том числе измерительных систем, находящихся в эксплуатации;

б) утверждение типа вводимых в эксплуатацию средств измерений, в том числе измерительных систем, по которым в соответствии с техническим заданием (5.3) АС является ответственной за обеспечение этих процедур, а также находящихся в эксплуатации средств измерений неутвержденного типа (кроме измерительных систем, применяемых вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений, для которых утверждение типа признано нецелесообразным в установленном уполномоченным органом управления использованием атомной энергии порядке).

Примечание — Метрологическая служба АС и подразделения — владельцы средств измерений могут принимать участие в испытаниях с целью утверждения типа средств измерений, проектируемых и изготавливаемых для АС;

в) аттестацию эталонов;

г) аттестацию испытательного оборудования;

д) контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт индикаторов;

е) аттестацию методик (методов) измерений, разрабатываемых АС, а также разрабатываемых для АС сторонними организациями, если в соответствии с техническим заданием на разработку этих методик АС является ответственной за обеспечение аттестации;

ж) метрологическую экспертизу документации, являющейся объектом метрологического обеспечения, разрабатываемой силами АС, а также силами сторонних организаций для АС — как инструмент входного контроля;

и) поддержание на необходимом уровне состояния измерений и метрологического обеспечения АС, в том числе укомплектованность необходимыми средствами и методиками (методами) измерений, стандартными образцами, эталонами и другими средствами и метрологического обеспечения;

к) проведение работ по оценке состояния измерений в измерительных и испытательных подразделениях (лабораториях) и, при необходимости, их аккредитацию;

л) периодический или, при необходимости, внеочередной контроль точности результатов измерений и проверку условий эксплуатации средств измерений (в соответствии с установленными на АС правилами);

м) метрологический надзор на АС, в том числе за состоянием и применением средств и методик (методов) измерений, соблюдением требований законодательства в области обеспечения единства измерений и документов Уполномоченного органа управления использованием атомной энергии, эксплуатирующей организации, локальных нормативных актов АС в области измерений, обеспечения их единства и метрологического обеспечения эксплуатации АС, а также за соблюдением этих требований организациями, выполняющими работы для АС (эксплуатирующей организации);

н) своевременную замену средств измерений, выработавших свой ресурс, на соответствующие требованиям проекта средства измерений;

п) необходимую техническую компетентность (и ее подтверждение в установленном порядке, при необходимости — аккредитацию) метрологической службы АС, в том числе наличие требуемых для удовлетворительного выполнения возложенных функций фондов, помещений, оборудования, квалифицированного персонала. Оборудование должно своевременно обновляться, а персонал проходить периодическую переподготовку (повышение квалификации).

5.5.3 При выполнении работ по модернизации, реконструкции энергоблоков (АС), в том числе систем и оборудования, продлению сроков их эксплуатации должны выполняться требования настоящего стандарта, в частности при разработке проектной документации должны быть выполнены требования к метрологическому обеспечению в соответствии с 5.2.

5.5.4 Организации, выполняющие работы для АС (эксплуатирующей организации) на этапе эксплуатации (в том числе при техническом обслуживании и ремонте, модернизации систем и оборудования, реконструкции энергоблоков), должны:

а) применять аттестованные эталоны и методики (методы) измерений, стандартные образцы утвержденного типа; поверенные средства измерений, аттестованное испытательное оборудование;

б) поставлять на АС документацию, прошедшую метрологическую экспертизу (для документации, являющейся объектом метрологического обеспечения), средства измерений утвержденного типа, прошедшие первичную поверку, калиброванные эталоны (поверенные средства измерений, применяемые в качестве и/или в составе эталонов), стандартные образцы утвержденного типа, с необходимой эксплуатационной (в т. ч. в части их метрологического обеспечения) документацией, аттестованные методики (методы) измерений.

5.6 Этап вывода из эксплуатации АС

5.6.1 Вывод из эксплуатации АС (энергоблока) осуществляют по соответствующему проекту, при разработке и осуществлении которого должны быть соблюдены требования к метрологическому обеспечению в соответствии с 5.2—5.5.

5.6.2 Решение задач метрологического обеспечения вывода из эксплуатации должно осуществляться также на этапах проектирования и эксплуатации, в том числе путем включения в проект АС необходимых требований и решений для метрологического обеспечения этапа вывода из эксплуатации АС и систематизации накапливаемого опыта и совершенствования метрологического обеспечения на этапе эксплуатации.

6 Метрологическая служба в системе метрологического обеспечения АС

6.1 Для выполнения задач метрологического обеспечения АС на этапе сооружения АС создается и функционирует на всех дальнейших этапах жизненного цикла метрологическая служба АС, возглавляемая главным метрологом АС. Необходимость функционирования метрологической службы АС и метрологической службы эксплуатирующей организации в целом обусловлена особенностями метрологического обеспечения АС как объекта использования атомной энергии, установленными в том числе, [4] и [7].

Метрологическая служба АС входит в состав и является основой метрологической службы эксплуатирующей организации, возглавляемой ее главным метрологом. В состав метрологической службы эксплуатирующей организации должно также входить научно-методическое подразделение по метрологическому обеспечению развития и эксплуатации АС.

Метрологическая служба эксплуатирующей организации является составной частью метрологической службы уполномоченного органа управления использованием атомной энергии, возглавляемой его главным метрологом.

6.2 Основой метрологической службы АС является самостоятельное специализированное структурное подразделение АС (отдел метрологии, включающий лаборатории по видам измерений и видам метрологической деятельности).

6.3 Главный метролог АС реализует на АС единую техническую политику эксплуатирующей организации в области обеспечения единства измерений, руководит работами по метрологическому обеспечению АС, осуществляет метрологический надзор на АС. Для исполнения своих функций независимо от руководителей других подразделений АС, главный метролог АС подчиняется непосредственно руководству АС с уровнем подчиненности, обеспечивающим эту независимость.

6.4 Задачи, функции, полномочия и ответственность метрологической службы АС устанавливают в положении о метрологической службе АС. Права и обязанности главного метролога АС и персонала метрологической службы АС приводят в их должностных инструкциях.

6.5 Задачи, функции, полномочия и ответственность метрологической службы эксплуатирующей организации, типовое положение метрологической службы АС устанавливают в положении о метрологической службе эксплуатирующей организации. Права и обязанности главного метролога эксплуатирующей организации и персонала научно-методического подразделения метрологической службы эксплуатирующей организации приводят в их должностных инструкциях.

7 Контроль состояния метрологического обеспечения АС

7.1 Состояние метрологического обеспечения на всех этапах жизненного цикла АС и деятельность метрологической службы АС, как в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и вне этой сферы, систематически контролируют при осуществлении метрологического надзора.

7.2 Метрологический надзор на всех этапах жизненного цикла АС осуществляет Уполномоченный орган управления использованием атомной энергии в установленном им порядке.

7.3 Метрологический надзор на этапах ввода в эксплуатацию, эксплуатации и выводе из эксплуатации, осуществляет эксплуатирующая организация в установленном ею порядке, соответствующем порядку метрологического надзора на объектах использования атомной энергии, установленном Уполномоченным органом управления использованием атомной энергии, а также метрологической службой АС — в соответствии с локальными нормативными актами АС.

7.4 Состояние метрологического обеспечения АС в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений контролируют также при осуществлении федерального государственного метрологического надзора.

Библиография

[1] НП 001-97 (ПНАЭ Г-01-011—97) Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии. Утверждены постановлением Госатомнадзора от 14 ноября 1997 г. № 9 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ—88/97»

[2] Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

[3] Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»

[4] Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 317-ФЗ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»

[5] Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2012 г. № 1488 «Об утверждении Положения об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии»

[6] Положение о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации. Утверждено постановлением Правительства Российский Федерации от 31 октября 2009 г. № 879

[7] Приказ Госкорпорации «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям, эталонам единиц величин, стандартным образцам, средствам измерений, их составным частям, программному обеспечению, методикам (методам) измерений, применяемым в области использования атомной энергии»

УДК 389.14:006.354 ОКС 17.020

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, метрологическая служба, атомная станция

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 27.02.2019. Подписано в печать 14.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,58.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru