



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СООРУЖЕНИЯ АЭС

Метрологическое обеспечение качества продукции и услуг для строящихся АЭС

**Новиков Г.Е., УКаС АЭС Госкорпорация «Росатом»
при участии Метрологической службы
ОАО «Концерн «Росэнергоатом»**

Роль и место метрологического обеспечения объектов Госкорпорации «Росатом»



Метрология

Наука об измерениях физических величин, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности. Предметом метрологии является извлечение количественной информации о свойствах объектов с заданной точностью и достоверностью. Средством метрологии является совокупность измерений и метрологических стандартов, обеспечивающих требуемую точность

Нормативная основа метрологического обеспечения Госкорпорации «Росатом»

Федеральные требования

Федеральный закон от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

Федеральный закон от 27 декабря 2002 года № 184-ФЗ «О техническом регулировании» в части установления требований оценки соответствия (ст.7 п.4)

Федеральные законы по безопасности.
Технические регламенты в части оценки соответствия

Федеральный закон от № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в части государственного контроля за соблюдением требований правил метрологии в области использования атомной энергии

Отраслевые требования

Приказ Госкорпорации «Росатом» от 16.03.2010 г. № 189 «О метрологической службе»

Положение о метрологической службе Госкорпорации «Росатом»

Нормативные документы Госкорпорации «Росатом» в области обеспечения единства измерений

Цели метрологической службы Госкорпорации «Росатом»

Создание современной эффективной метрологической системы обеспечения достоверности и точности измерений на объектах использования атомной энергии

Обеспечение конкурентоспособности продукции и услуг организаций и предприятий ГК Росатом на внутреннем и глобальных рынках посредством снижения ошибок 1-го и 2-го рода

Обеспечение заданного уровня безопасной эксплуатации ОИАЭ и получения точных и достоверных результатов измерений путем выполнения работ по обеспечению единства измерений и осуществления различных форм регулирования в области метрологии

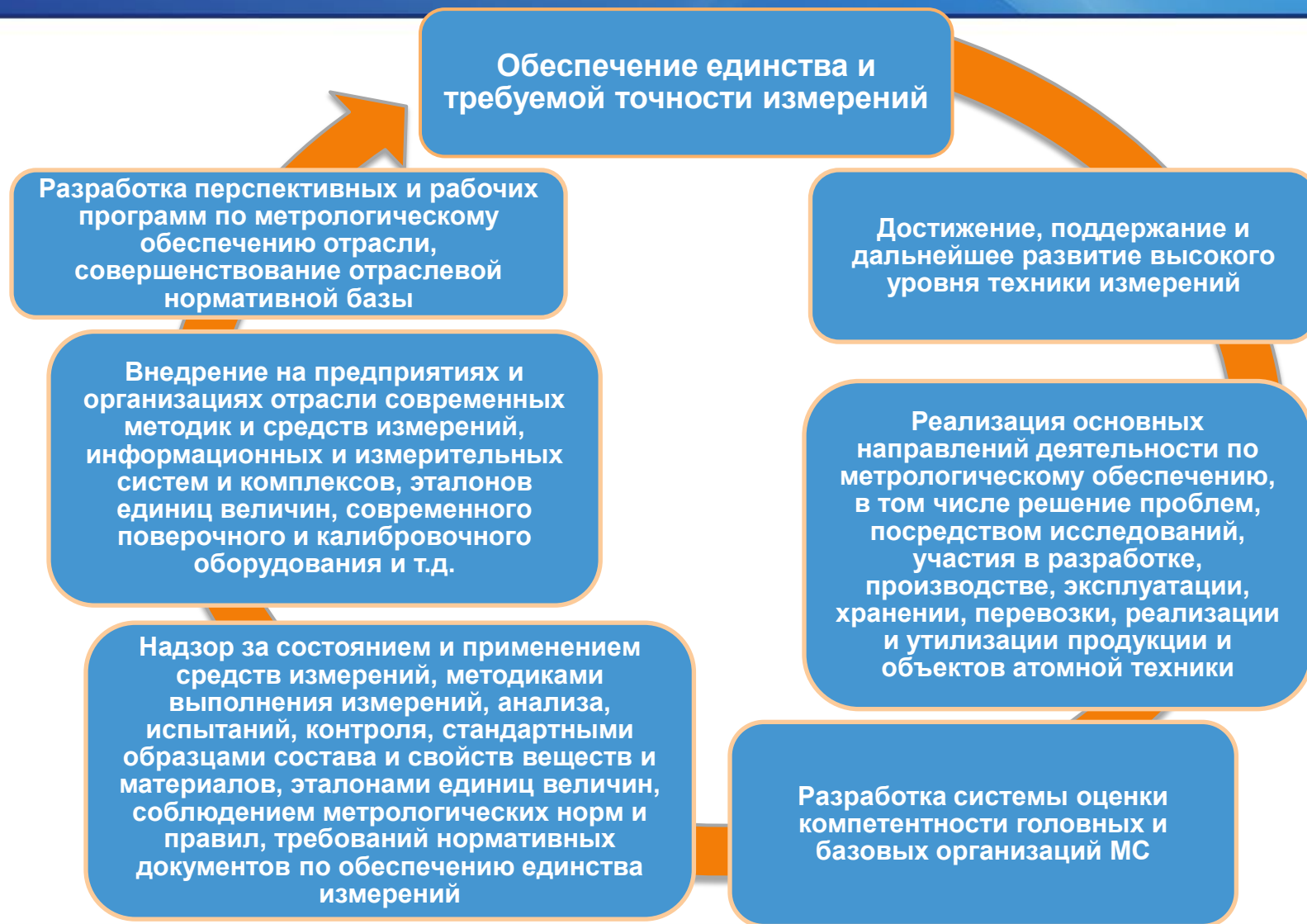
Решение научно-технических вопросов метрологического сопровождения измерений в Госкорпорации Росатом

Управление требованиями в контексте метрологического обеспечения к качеству продукции, в том числе обеспечение соблюдения норм и показателей точности

Организация и контроль реализации изменений метрологических правил и норм, устанавливаемых в государственных нормативных документах, направленных на повышение качества контроля продукции, выпускаемой предприятиями отрасли и технологических процессов

Обеспечение требуемого уровня контроля состояния окружающей среды на предприятиях ГК Росатом, в контексте метрологического сопровождения деятельности предприятия

Цикл метрологического обеспечения Госкорпорации «Росатом»



Объекты метрологического обеспечения деятельности при сооружении АЭС

- технологические процессы на атомных станциях
- комплексы применяемых технических средств
- средства измерений, в т.ч. измерительные каналы и измерительные системы
- измерительные комплексы информационных, мониторинговых систем, систем безопасности, контроля и управления
- комплексы программных средств обработки, передачи и отображения информации
- технические задания на разработку и проекты измерительных систем, средств измерений
- методики измерений, испытаний и контроля, эталоны и стандартные образцы

Текущие проблемы метрологического обеспечения при взаимодействии с поставщиками при сооружении АЭС

Обеспечение проведения метрологической экспертизы документации на средства измерения, измерительные системы

Обеспечение представления экспертных заключений по результатам метрологической экспертизы

Обеспечение образцовыми средствами измерений, необходимыми при эксплуатации измерительных систем для их периодического метрологического обслуживания

Текущие проблемы метрологического обеспечения при взаимодействии с поставщиками при сооружении АЭС

Обеспечение необходимой документацией по метрологическому обеспечению и первичной поверки поступающих измерительных систем и средств измерений

Обеспечение представления сертификатов или свидетельств об утверждении типа средств измерений (измерительных систем), методик поверки или калибровки средств измерений (измерительных систем), аттестованных методик измерений и свидетельств об их аттестации, стандартных образцов для обеспечения качества измерений методик

Текущие проблемы метрологического обеспечения при взаимодействии с поставщиками при сооружении АЭС

Учет отраслевых требований по назначению норм (допусков) на контролируемые параметры (характеристики), а также норм точности измерений параметров технологических процессов и продукции, достоверности контроля качества, согласования фактических значений погрешности контроля показателей качества с установленными нормами, введения приемочных значений.

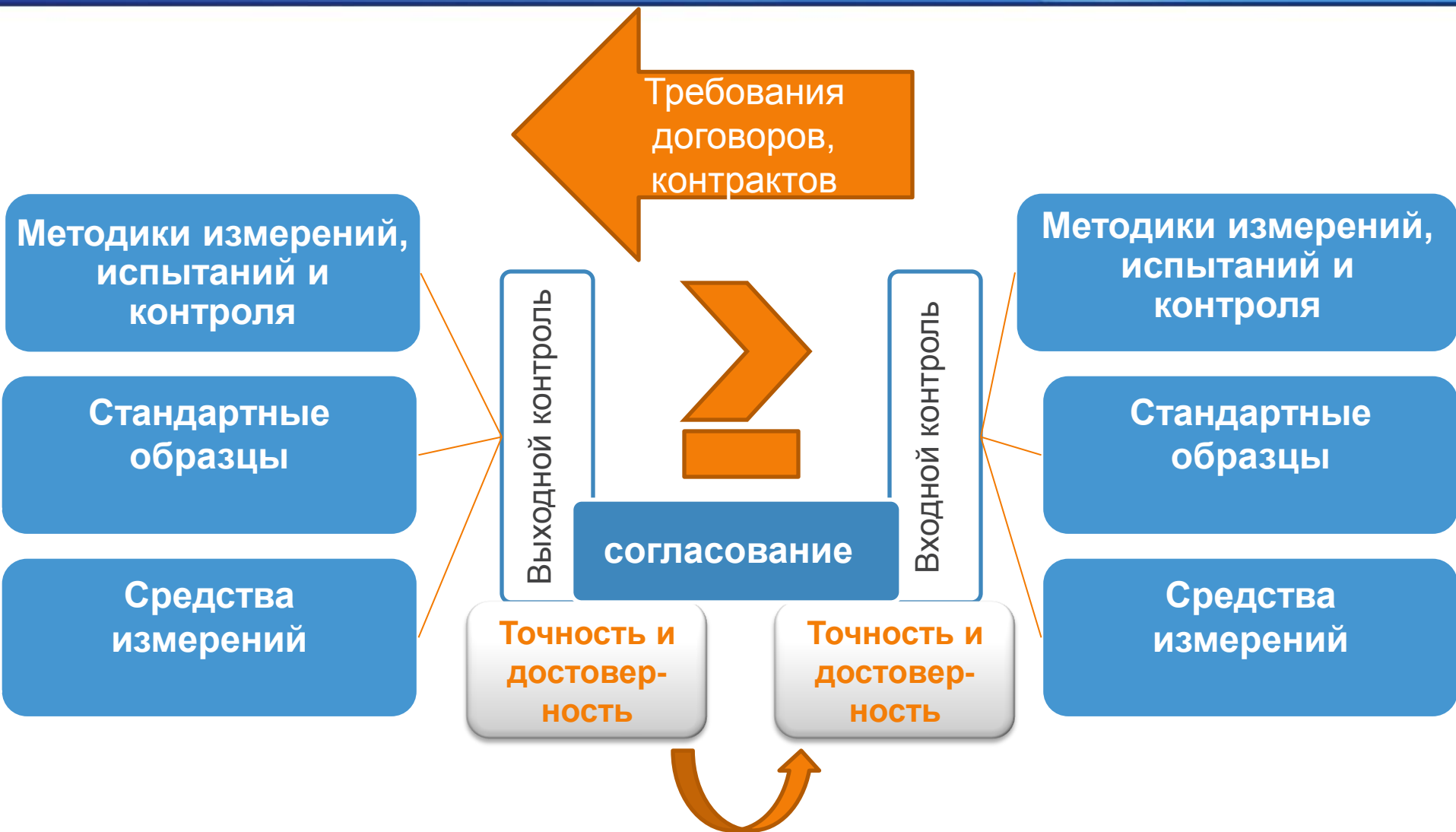
Обеспечение отраслевых требований к поставляемым методикам измерений, испытаний и контроля

Согласование норм точности и достоверности контроля

точность измерений:
Показатель качества измерений, отражающий близость результатов измерений к истинным значениям

**характеристики
(показатели)
достоверности
контроля:**
Наибольшая вероятность принятия годным в действительности дефектного образца P_{baM} и наибольшая вероятность принятия дефектным в действительности годного образца - P_{grM}

Согласование норм точности и достоверности контроля



Согласование норм точности



Согласование норм точности

ОСТ 95 10460 Отраслевая система обеспечения единства измерений.
Порядок определения и установления норм на контролируемые параметры
в НД на продукцию и норм точности. Согласование норм точности

Если в нормативной документации на продукцию, на объект или на технологический процесс нормы точности не указаны, то принимается, что требуемая точность (максимально допустимая погрешность)

$$\Delta_T = 0,6r$$

где r - цена единицы последнего разряда в значении нормы контролируемого параметра.

Если данное условие выполняется

$$\Delta_{ГАР} \leq \Delta_T,$$

то достаточно прямое сравнение результата измерений со значением нормы на контролируемый параметр

Согласование норм точности

В случае несогласования норм точности, вводится внутренний допуск в виде приемочных значений.

Приемочные значения вычисляют по формулам

- для верхней границы поля допуска и**
- для нижней границы поля допуска.**

**Значение величины Z (смещения приемочных границ): -
зависит от вида распределения погрешности $\Delta_{ГДР}$ и
доверительной вероятности P , с которой она определена.**

Согласование норм точности пример

В технических условиях на трубы нормируется предел прочности (временное сопротивление разрыву)

$$^H G \geq 40 \text{ кгс/см}^2.$$

Погрешность методики механических испытаний, используемой для контроля данного параметра,

$$\Delta_{ГАР} = 5 \text{ кгс/см}^2.$$

При такой норме

$$0,6 \cdot r = 0,6 \text{ кгс/см}^2.$$

Поскольку $\Delta_{ГАР} > \Delta_T$,

то для проведения приемочного контроля необходимо введение приемочного значения $^H G_Y$.

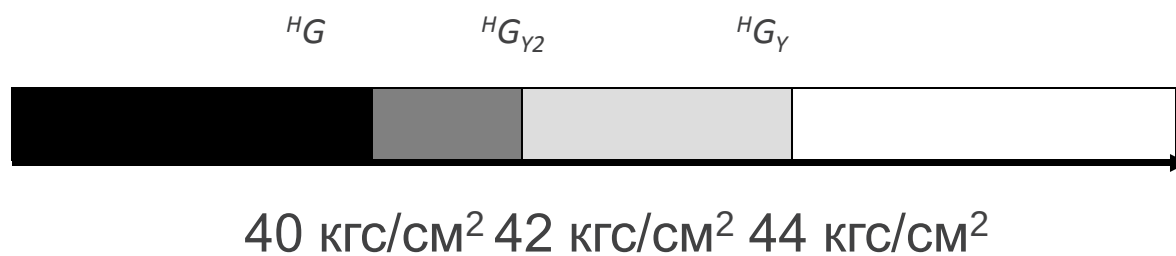
Смещение приемочной границы для ($P = 0,95$, нормальное распределение)

$$Z = 0,84 \cdot 5 \text{ кгс/см}^2 = 4,2 \text{ кгс/см}^2.$$

Таким образом, приемочное значение

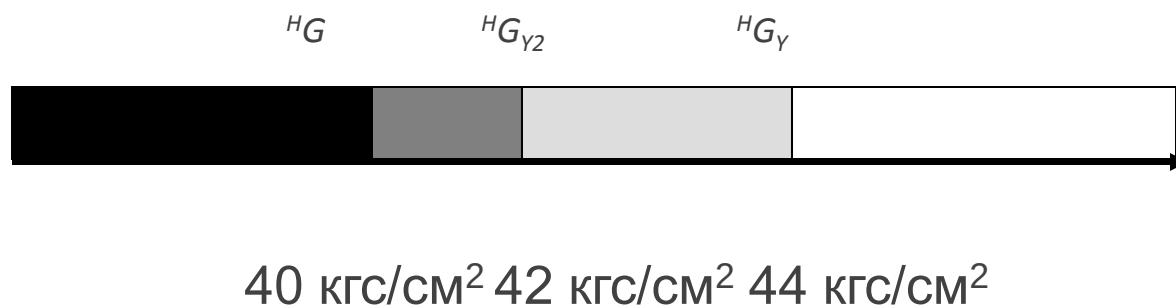
$$^H G_Y = 40 \text{ кгс/см}^2 + 4,2 \text{ кгс/см}^2 = 44 \text{ кгс/см}^2$$

Согласование норм точности



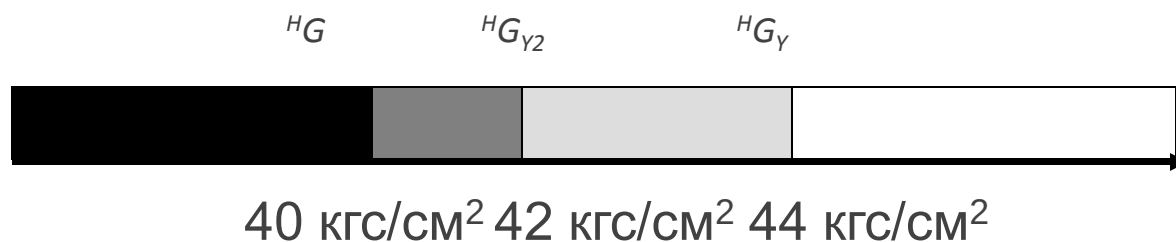
Если значения результатов механических испытаний контролируемых труб больше 44 кгс/см² (белая область), то в этих случаях делается заключение о соответствии продукции техническим требованиям.

Согласование норм точности



Если значения результатов механических испытаний контролируемых труб меньше 40 кгс/см² (черная область), то в этих случаях делается заключение о не соответствии продукции техническим требованиям, т.е. продукция бракуется.

Согласование норм точности



Если значения результатов механических испытаний контролируемых труб лежат в интервале от 40 до 44 кгс/см² (серые области), включительно, то качество труб вызывает сомнение и для принятия окончательного решения необходимо: применить другую, более точную и соответственно более дорогую, методику испытаний.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ