МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Ярына Владимир Петрович
ФГУП «ВНИИФТРИ»
21.05.2015

РАДИАЦИОННЫЙ ФАКТОР ЯВЛЯЕТСЯ НЕОТЪЕМЛЕМОЙ ЧАСТЬЮ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

- Презумция опасности
- Обязательность обеспечения радиационной безопасности при любой деятельности в области использования атомной энергии
- Население должно обоснованно ощущать себя защищённым от вредного воздействия радиации

Принцип ALARA (As Low As Reasonably Achivable)

- Концепция минимизации уровней облучения с учётом экономической и социальной целесообразности

РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (РК)

- Радиационные измерения, выполняемые для контролируемого объекта с целью оценки (подтверждения) соответствия объекта установленным нормативным требованиям или с целью управления объектом и наблюдения за его состоянием

РАДИАЦИОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Измерения характеристик источников и полей ионизирующих излучений и радиационного облучения различных объектов (окружающая среда, материалы, изделия, процессы, условия проживания и деятельности людей, продукты питания, отходы и др.)

СФЕРЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РК

РК выполняется не только для контроля безопасности продукции!

- Контроль (мониторинг) окружающей природной стреды
- Условия обитания и жизнедеятельности человека
- Медицина (диагностика и терапия)
- Технологические процессы, в т. ч. на РОО
- Контроль состояния ЯО

РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ (РК)

- Измерительная основа обеспечения ядерной и радиационной безопасности государства

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

- Федеральный закон от 09 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»

- Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ (последние изменения 07.2014) «Об обеспечении единства измерений»

Радиационный контроль как вид деятельности в области использования атомной энергии подпадает под сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений

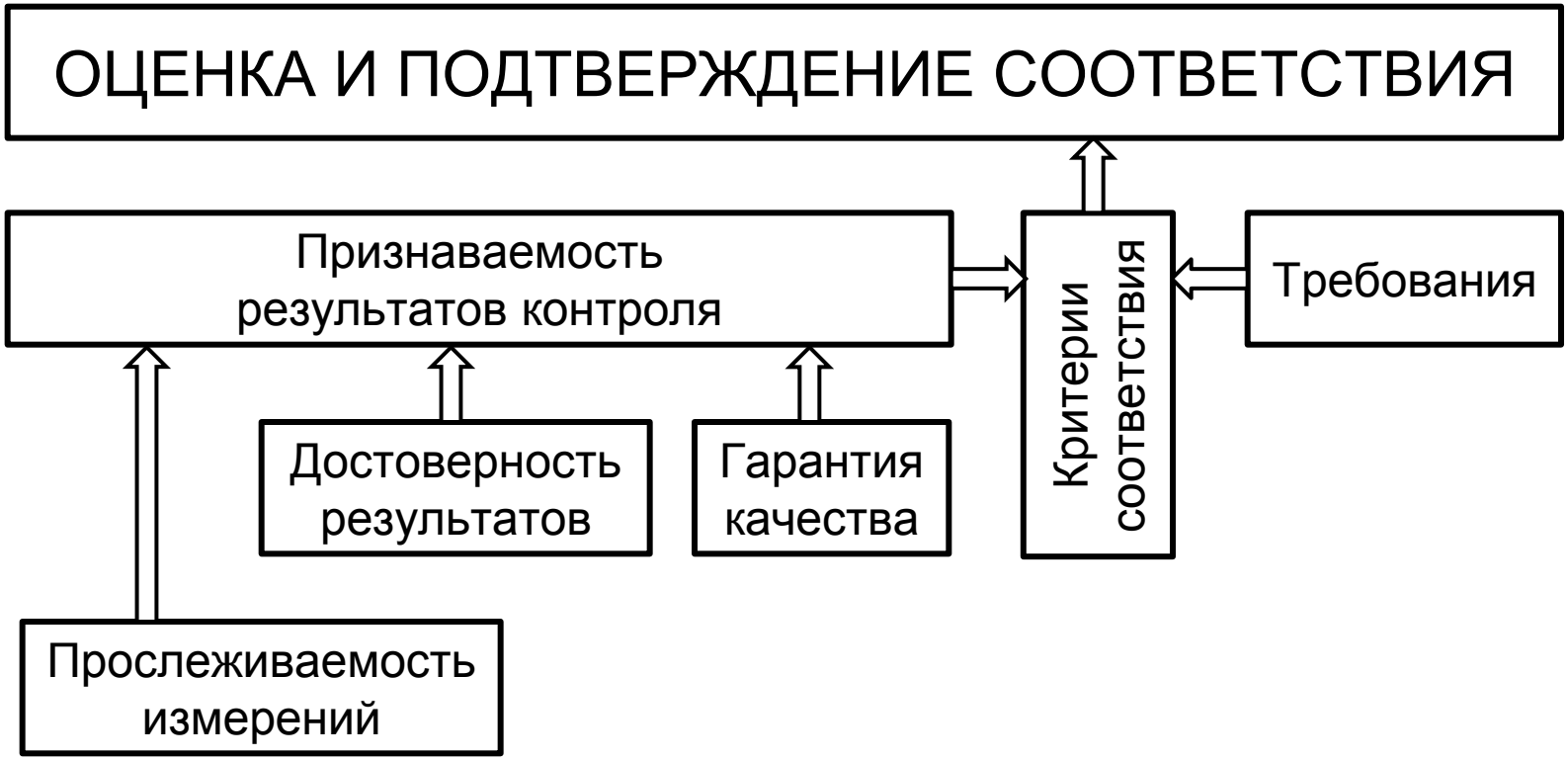
- Должны применяться СИ утверждённого типа
- СИ должны поверяться
- МИ должны аттестовываться и регистрироваться в ФИФ

- Особенности обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области использования атомной энергии устанавливаются Правительством РФ

- Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. № 1488
  Приказ Госкорпорации «Росатом» от 31 октября 2013 г. № 1/10-НПА «Об утверждении метрологических требований к измерениям .., применяемым в области использования атомной энергии»

- ГОСТ 8.638-2013 (вводится с 01.07.2015 вместо ГОСТ Р 8.594-2002) «ГСИ. Метрологическое обеспечение радиационного контроля. Общие требования»
- МИ 2453-2000 «ГСИ. Методики радиационного контроля. Общие требования»
- РМГ 29-2013 «ГСИ. Метрология. Основные термины и определения»

- Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ
  «Об аккредитации в национальной системе аккредитации»


ОЦЕНКА И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
Признаваемость результатов контроля
Критерии соответствия
Требования
Достоверность результатов
Гарантия качества
Прослеживаемость измерений

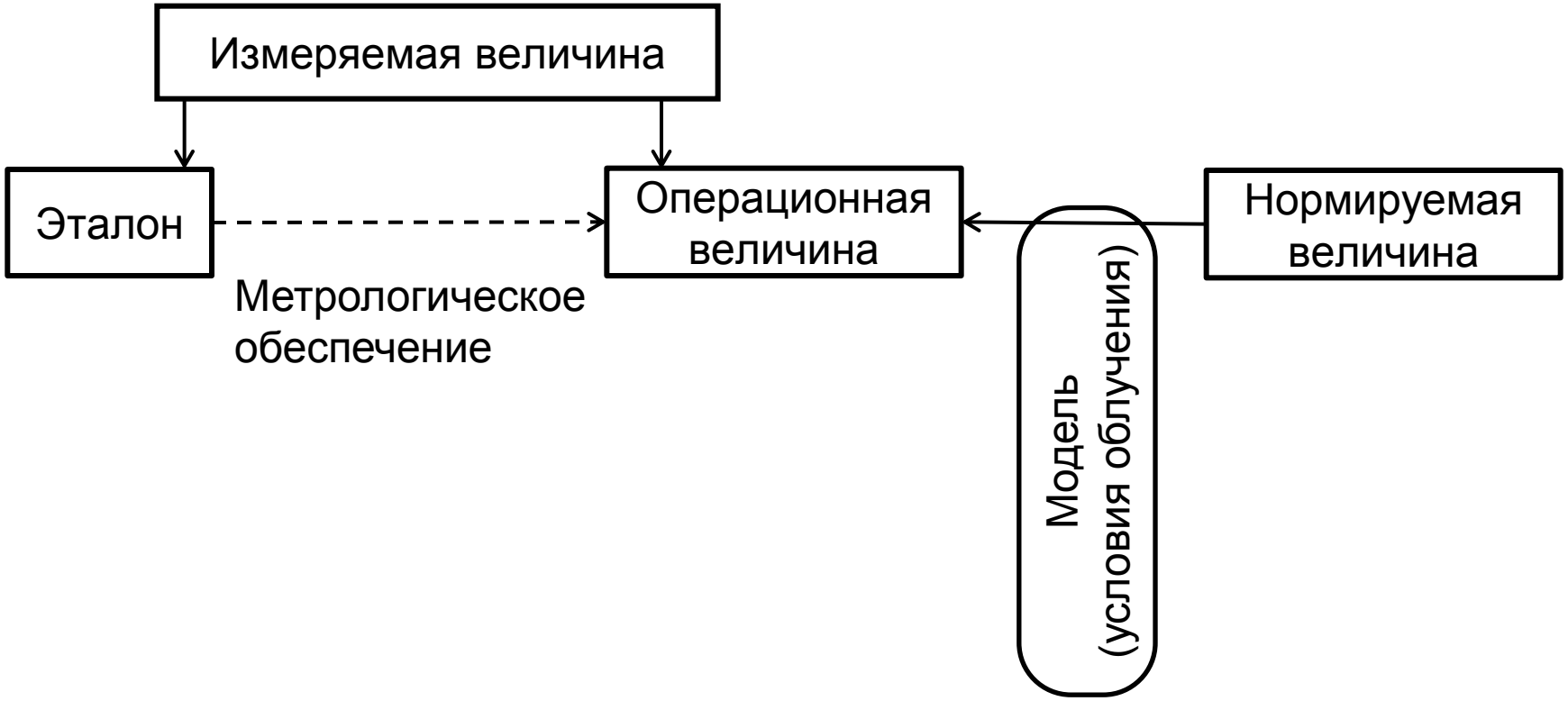
«ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ» ОСОБЕННОСТИ РК

- Стохастический характер физических величин
- Наличие существенных влияющих на результат факторов
- Присутствие объекта контроля со своей спецификой
- Различие нормируемых и измеряемых величин

Следствие: Значительные неопределённости результатов РК

⇓

Затруднения при принятии решения о соответствии


Измеряемая величина
Эталон
Операционная величина
Нормируемая величина
Метрологическое обеспечение
Модель (условия облучения)

Q $f(x_i)$ N

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ В РФ БАЗИРУЕТСЯ НА 14 ГПЭ И ГПСЭ:

- 8 ГЭТ во «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»
- 6 ГЭТ во «ВНИИФТРИ»

В сфере радиационного контроля:

- ГЭТ 38-2011 поглощённой дозы фотонного и электронного излучений
- ГЭТ 8-2011 кермы и экспозиционной дозы рентгеновского и гамма излучений
- ГЭТ 209-2014 поглощённой дозы для радиационных технологий
- ГЭТ 6-95 активности радионуклидов и потока частиц радионуклидных источников
- ГЭТ 20-2014 активности бета-активных газов
- ГЭТ 39-2014 активности радиоактивных аэрозолей
- ГЭТ 117-2010 поглощённой дозы нейтронного излучения
- ГЭТ 51-80 флюенса нейтронов для ЯФУ

Рассчитываемое по измерению значения контролируемой величины при РК:

$$R_{изм} = R_{СИ} \cdot f(C_i) \cdot K_{ОК}$$

$R_{СИ}$ − показания СИ

C_i − поправки, учитывающие реальные условия измерений

$K_{ОК}$ − коэффициент для интерпритации результата применительно к объекту РК

Методики радиационного контроля (МРК) являются принципиально необходимым элементом в обеспечении метрологической прослеживаемости и точности измерений в РК

МРК подлежат аттестации в НМИ (по специализации) с последующей регистрации в ФИФ по обеспечению единства измерений (специальный раздел)

МРК разрабатываются для конкретной лаборатории и вводятся для применения приказом по предприятию

ЛАБОРАТОРИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ (ЛРК)

Обобщённое название измерительных и испытательных лабораторий (центров, служб, постов) или их подразделений, выполняющих радиационные измерения.

ЛРК в терминологии МОЗМ можно рассматривать как калибровочные лаборатории, обеспечивающие метрологическую прослеживаемость измерений

Аккредитация ЛРК − подтверждение компетентным органом

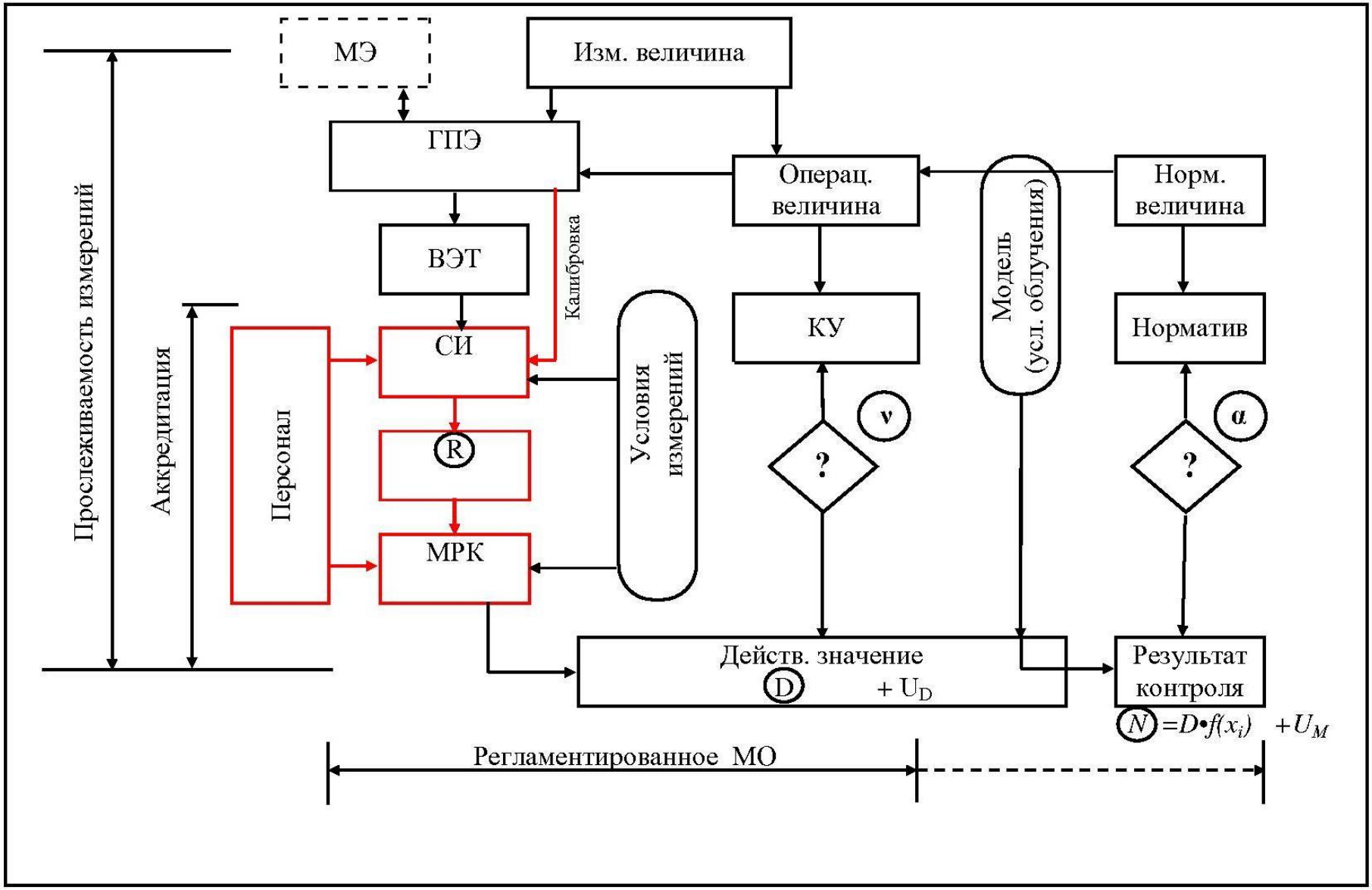
- Комплексного решения в лаборатории всех вопросов метрологического обеспечения измерений;
- Способности выполнять достоверные измерения.

По сути − это испытание ЛРК как «комплексного средства измерений» с участием персонала с последующим утверждением в форме Аттестата и регистрацией в Реестре.

Аккредитация ЛРК − официальное подтверждение (компетентным органом) способности выполнять достоверные радиационные измерения.

Система аккредитации лабораторий радиационного контроля (САРК) была создана в 1993 г. как прямое следствие «Чернобыля».

- 20 лет САРК функционировала в Росстандарте в рамках ГСИ как действенный элемент метрологического обеспечения РК.
- В марте 2013 г. принято **некомпетентное** решение о передаче аккредитации ЛРК в ФСА.
- Принятые в ФСА крайне формализованные процедуры аккредитации полностью разрушают систему РК в части подтверждения достоверности измерений


МЭ
Изм. величина
ГПЭ
Операц. величина
Модель (усл. облучения)
Норм. величина
ВЭТ
Калибровка
КУ
Норматив
СИ
Условия измерений
Прослеживаемость измерений
Аккредитация
Персонал
R
v
α
?
?
МРК
Действ. значение
D
+ U_D
Результат контроля
N =D•f(x_i) +U_M
Регламентированное МО