

Государственная корпорация по атомной энергии
"Росатом"
Федеральное государственное унитарное предприятие
**РОССИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЯДЕРНЫЙ ЦЕНТР**
Всероссийский
научно-исследовательский
институт экспериментальной физики
ФГУП "РФЯЦ – ВНИИЭФ"

пр. Мира, д.37, г.Саров, Нижегородская обл., 607188
Факс 83130 29494 E-mail staff@vniief.ru
Телетайп 151535 "Мимоза"

ФГУП «ВНИИФТРИ»
Ученому секретарю Диссертационного
совета Д 308.005.01
М.В. Балаханову

141570, Московская область,
Солнечногорский район,

г.п. Менделеево

27.11 2019 № 195-30/57787
На № 02-15/9877 от 24.10.2019

**Отзыв на автореферат
диссертации Юрова Льва
Васильевича**

Направляю Вам отзыв РФЯЦ-ВНИИЭФ на автореферат диссертации Юрова Льва Васильевича на тему «Исследование процесса поверки средств измерений методом статистического имитационного моделирования» по специальности 05.11.15 – «Метрология и метрологическое обеспечение».

Одновременно возвращаю направленный нам автореферат.

Приложение:

1. Отзыв на автореферат - два экземпляра на 4 листах каждый.
2. Автореферат - 1 экз.

Главный метролог РФЯЦ-ВНИИЭФ- начальник
научно-исследовательского отделения
измерительной техники и метрологии


27.11.2019

В.К. Дарымов

Щеглов
Владимир Николаевич
(83130) 21950



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Юрова Льва Васильевича
«Исследование процесса поверки средств измерений методом
статистического имитационного моделирования» на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 –
«Метрология и метрологическое обеспечение»

Согласно автореферату на 22 листах, диссертационная работа Л.В. Юрова посвящена исследованию процесса поверки средств измерений методом статистического имитационного моделирования. Автореферат содержит необходимые сведения об актуальности, научной новизне и практической ценности работы, о личном вкладе автора и положениях, выносимых на защиту. Там же приведены краткое содержание диссертации и перечень основных публикаций автора по теме диссертации.

Поверка средств измерений (СИ) проводится с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам. В поверочной деятельности основным требованием к поверке является применение эталона единиц величины, предел погрешности которого меньше предела погрешности поверяемого СИ не менее чем в 5 раз (запас по точности эталона). В этом случае нет необходимости при поверке учитывать погрешность применяемого эталона. С развитием техники измерений стали создаваться новые прецизионные СИ, погрешность которых приближается к погрешности эталонов единиц величин и обеспечить 5-кратный запас точности при поверке таких СИ становится невозможным. В связи с этим, возникает актуальная научная задача исследования и создания новых методов подтверждения соответствия метрологических характеристик (МХ) прецизионных СИ установленным требованиям. Поэтому тема диссертации Л.В. Юрова, посвященная исследованию процесса поверки с целью создания обоснованных метрологических критериев подтверждения соответствия СИ установленным требованиям при недостаточных запасах по точности эталонов, является **актуальной**. **Актуальность** исследований также обусловлена малой изученностью проблемы и отсутствием практических рекомендаций по оценке показателей достоверности результатов поверки.

Автором разработана оригинальная комплексная статистическая имитационная модель процесса поверки СИ, в которой процесс поверки рассматривается как случайный процесс. С использованием предложенной модели проведено моделирование разных способов поверки. Исследовано влияние на результат поверки нестабильности МХ рабочего эталона и поверяемого СИ, установлены аналитические соотношения для оценки допустимого предела погрешности СИ с учетом максимально допустимой нестабильности МХ эталона и СИ. Валидация предложенной модели проведена путём статистической обработки по разработанным автором алгоритмам данных из протоколов поверки СИ Ростовской атомной электростанции за 2010-2012 годы. Получено удовлетворительная сходимость результатов моделирования и результатов статистической обработки данных из протоколов поверки. Это свидетельствует о **достоверности и обоснованности** разработанной автором статистической имитационной модели процесса поверки СИ.

Научные результаты, полученные в диссертационной работе и отличающиеся новизной, заключаются в следующем:

1. Впервые разработана комплексная статистическая имитационная модель процедуры поверки СИ, которая учитывает основные способы поверки СИ, варианты подтверждения соответствия и позволяет оценить результаты поверки.
2. Предложена и обоснована процедура подтверждения соответствия СИ с учетом неопределенности измерений при проверке способом отбраковки, что позволило в 1,5-2 раза расширить область применимости этого метода в сторону меньших запасов по точности эталона и больших нестабильностей МХ СИ.
3. Для поверки СИ способом градуировки предложено и обосновано использование контрольного допуска предела стабильности МХ СИ вместо предела погрешности СИ, что позволяет до 3-х раз снизить вероятность признания годным неисправного СИ.
4. Разработан метод оценки МХ СИ, подлежащих нормированию, что позволяет установить допустимые пределы погрешности СИ на основании исследования нестабильности МХ СИ и данных о нормированных МХ рабочего эталона, применяемого при поверке СИ.

5. Впервые получены аналитические соотношения для оценки минимально-допустимого предела погрешности с учетом максимально-допустимой нестабильности МХ СИ и МХ используемого эталона для разных способов поверки.

Практическая ценность работы обусловлена внедрением результатов в метрологическую практику и выпуском рекомендаций МИ 3620-2019 «Методика выбора способа и параметров поверки СИ с использованием данных о нестабильности МХ СИ». Учет указанных рекомендаций при испытаниях СИ в целях утверждения типа позволяет в 1,5-2 раза расширить область поверки наиболее популярным способом отбраковки в сторону меньших запасов по точности эталона.

Личный вклад автора в работу подтверждается его авторством и соавторством в основных публикациях по теме диссертации, указанных в автореферате. Результаты исследований опубликованы в достаточном числе публикаций, докладывались на ряде конференций.

Положения, выносимые на защиту, аргументированы, обладают научной новизной и практической ценностью.

Автореферат написан грамотно, материал в нем изложен последовательно и системно.

В то же время, при анализе работы в объеме автореферата отмечены недостатки:

1. При моделировании поверки как случайного процесса автор не указал, для какого закона распределения случайных величин проведено моделирование.

2. Исследования нестабильности МХ различных групп СИ проведены по анализу материалов поверки СИ только на Ростовской атомной станции, т.е. для СИ, эксплуатируемых в одинаковых стабильных условиях. Не приведены доказательства или предположения, что такая же нестабильность МХ таких же групп СИ будет выявлена для СИ, эксплуатируемых в других условиях.

3. Имеются недостатки в оформлении автореферата (дублирование расшифровки сокращения СИ на стр.3,5,10, сокращения РЭ на стр.5,11,

сокращения ГЭТ дважды на стр. 11, присутствуют стилистические и орфографические погрешности, например, в первой строке на стр.11).

В целом указанные недостатки не снижают научной и практической ценности работы.

Таким образом, диссертация Юрова Л.В. является законченной научно-исследовательской работой, обладающей актуальностью, научной новизной и практической ценностью. Работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Юров Л.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.15 – «Метрология и метрологическое обеспечение».

Отзыв подготовил:

Главный специалист РФЯЦ-ВНИИЭФ по вопросам метрологического обеспечения ядерной оружейной продукции кандидат технических наук Щеглов Владимир Николаевич _____

E-mail:shvn@olit.vniief.ru , телефон: 8-(83130) 21950

Организация:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») Госкорпорации «Росатом».

Адрес: 607188, г. Саров, Нижегородская область, пр. Мира, д.37.

Подпись Щеглова Владимира Николаевича заверяю.

Ученый секретарь ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Госкорпорации «Росатом» кандидат физико-математических наук Хижняков Владимир Васильевич



_____ 2019 г.