

ОТЗЫВ

научного руководителя, кандидата технических наук, начальника лаборатории дозиметрии ФГУП «ВНИИФТРИ», ученого хранителя ГЭТ ЗБ-2024 Берлянда Александра Владимировича о работе соискателя Федорова Сергея Григорьевича над диссертацией на тему «Разработка методов и средств повышения точности, расширения энергетических и измерительных диапазонов при воспроизведении и передаче единиц мощности поглощенной дозы, мощностей амбиентного и индивидуального эквивалентов дозы нейтронного излучения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 - «Метрология и метрологическое обеспечение».

Федоров Сергей Григорьевич в 2014 году окончил Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» по специальности 140305 Ядерные реакторы и энергетические установки. Имеет квалификацию инженер-физик. Принимал непосредственное участие в совершенствовании Государственного первичного эталона единиц поглощенной дозы, мощности поглощенной дозы, амбиентного и индивидуального эквивалентов дозы, мощностей амбиентного и индивидуального эквивалентов нейтронного излучения ГЭТ 117. С 2023 года является ученым хранителем ГЭТ 117. Является членом совета молодых ученых ФГУП «ВНИИФТРИ».

В период с 2015 по 2026 г. Федоров С.Г. выполнял диссертационное исследование на базе ФГУП «ВНИИФТРИ».

Актуальность темы диссертационного исследования Федорова С.Г. предопределяется следующими обстоятельствами: в условиях расширения областей применения ядерно-физических установок в промышленности, энергетике и, в особенности, в медицине (строительство центров нейтронной лучевой терапии), требования к точности дозиметрии существенно возрастают. Работа, направленная на модернизацию и улучшение метрологических характеристик Государственного первичного эталона ГЭТ 117 с целью расширения его энергетических и измерительных диапазонов, а

также снижения неопределенности измерений, является крайне актуальной и своевременной.

В процессе выполнения работы соискателем был проделан колоссальный объем как в инженерно-конструкторской, так и в вычислительной части:

- разработан и внедрен аппаратно-методический комплекс с комплектом новых ионизационных камер и автоматизированным стендом прецизионного газового наполнения на основе силового метода;
- создан многоканальный сцинтилляционный блок регистрации с автоматизированной системой управления для применения непосредственно на ядерно-физических установках лучевой терапии;
- проведено масштабное моделирование методом Монте-Карло для расчета функций чувствительности детекторов;
- разработаны и зарегистрированы программы для ЭВМ: «АБ-ЙеШгоп», «ЯезРипсНоп» и «В8рес1г» для сбора данных и восстановления энергетических спектров итерационными методами.

Автором впервые предложен и реализован метод учета температурного расширения элементов ионизационной камеры, что позволило существенно снизить неопределенность измерения массы газа в эффективном объеме с 1,3 % до 0,26 %. Благодаря исследованиям С.Г. Федорова удалось вдвое расширить верхнюю границу диапазона воспроизведения мощности поглощенной дозы (с $1 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^{-3}$ Гр/с) и снизить относительную расширенную неопределенность с 4,4 % до 2,7 %. Практическая ценность работы и ее достоверность подтверждается тем, ее результаты уже прошли государственные испытания и внедрены в состав обновленного Государственного первичного эталона ГЭТ 117-2023. Подтверждением новизны технических решений служит полученный патент РФ на изобретение № 2853692 (от 25 декабря 2025 г.) и 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Широкая востребованность результатов подтверждается актами внедрения от таких организаций, как ФБУ

«Мурманский ЦСМ», ФБУ «Самарский ЦСМ», ООО «НПП «Доза» и ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», ФГУП «ВНИИФТРИ».

Характеризуя диссертационную работу Федорова С.Г. в целом, следует отметить обоснованность подхода автора к решению поставленных задач, достаточную степень полноты и достоверности представленных в ней результатов. Диссертация написана хорошим научным языком, текст легко доступен для чтения.

В ходе работы над диссертацией Федоров С.Г. продемонстрировал высокий уровень научных знаний и заметный профессиональный рост, владение математическим аппаратом, способность самостоятельно выполнять как теоретические, так и экспериментальные исследования. Среди личностных качеств соискателя особо следует выделить его научную увлеченность, желание постоянно развиваться, ответственность, добросовестность и активность при решении поставленных задач.

Результаты диссертации Федорова С.Г. докладывались на 40 всероссийских и международных научно-технических конференциях. Основные научные результаты диссертации в полной мере и своевременно отражены в 21 публикации, из которых 8 статей опубликованы в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень ВАК при Минобрнауки России. В совместных публикациях личный вклад автора по теме диссертационной работы является определяющим.

Считаю, что диссертация Федорова Сергея Григорьевича на тему «Разработка методов и средств повышения точности, расширения энергетических и измерительных диапазонов при воспроизведении и передаче единиц мощности поглощенной дозы, мощностей амбиентного и индивидуального эквивалентов дозы нейтронного излучения» является законченной научно-квалификационной работой, полностью отвечающей критериям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, изложенным в пунктах 9-11, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842

от 24 сентября 2013 г. (с изменениями на 18 марта 2023 г.). Соискатель Федоров С.Г. является сформировавшимся научным работником и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.10 - «Метрология и метрологическое обеспечение».

Научный руководитель

кандидат технических наук,

начальник лаборатории дозиметрии ФГУП «ВНИИФТРИ»|

ученый хранитель ГЭТ 38-2024

_____ у|_____ А.В. Берлянд

«03» апреля 2026 г.

Подпись А.В. Берлянда удостоверяю.

Специалист по персоналу ФГУП «ВНИИФТРИ» _____ /И.А. Фролова

«__» апреля 2026 г.

