

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Берлянда Александра Владимировича на тему «Совершенствование системы обеспечения единства измерений поглощенной дозы рентгеновского, протонного, ионного излучений и энергии, флюенса и плотности потока тяжелых заряженных частиц», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение

Диссертационная работа А.В. Берлянда посвящена совершенствованию системы обеспечения единства измерений в области, непосредственно связанной с медицинской техникой для лучевой терапии: поглощенной дозы рентгеновского, протонного, ионного излучений и излучения брахитерапевтических источников. Работа рассмотрена в ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора, которое проводит технические испытания и экспертизу медицинских изделий, мониторинг их безопасности и работы по метрологическому обеспечению медицинских изделий для производителей и медицинских организаций.

Актуальность темы. Параметры терапевтических аппаратов и показания клинических дозиметров нормируются в единицах поглощенной дозы в воде, а погрешность дозы в лучевой терапии не должна превышать 3 %. Однако прослеживаемость измерений этой величины к первичному эталону ранее обеспечивалась только для радионуклидных установок дистанционного облучения. Для рентгеновских терапевтических аппаратов, ускорителей протонов и ионов углерода, аппаратов для брахитерапии проверка заявленных дозиметрических характеристик опиралась на данные изготовителей и расчетные коэффициенты, и результаты разных организаций не имели общей метрологической основы. Тема диссертации отвечает насущной потребности здравоохранения.

Научная новизна. С позиций испытательной организации наиболее существенно, что для каждого из рассмотренных видов терапевтического излучения автор обосновал переход от величины, измеряемой первичным преобразователем, к поглощенной дозе в воде. Для протонного и ионного

излучений он выполнен через отношения тормозных способностей воды и графита с учетом неупругих ядерных взаимодействий, для брахитерапевтических источников и рентгеновского излучения — через отношения массовых коэффициентов поглощения энергии, взвешенные по реальному спектру. Характеристики аппаратуры различных типов могут быть подтверждены в той величине, в которой они нормируются, с опорой на единую национальную эталонную базу.

Практическая значимость и внедрение. По результатам работы трижды усовершенствован эталон ГЭТ 38 (2011, 2021, 2024 гг.) и последовательно разработаны государственные поверочные схемы, распространившие передачу единицы поглощенной дозы на протонное и ионное излучения и излучение при брахитерапии. Для деятельности института наибольшее значение имеют два результата: проведенные испытания в целях утверждения типа универсального дозиметра эталонного класса для фотонного, электронного и протонного излучений, позволяющего одним прибором контролировать аппараты разных видов лучевой терапии, и разработанная и аттестованная методика измерений МВИ 410/0093-25 «Определение мощности поглощенной дозы в воде от брахитерапевтических источников фотонного излучения» — готовый документ для оценки характеристик аппаратов контактной лучевой терапии.

Соответствие специальности. Содержание работы — разработка и совершенствование государственного первичного эталона, методов и средств воспроизведения и передачи единиц величин, поверочных схем — соответствует паспорту научной специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Замечания.

1. В автореферате указано, что дозиметр эталонного класса прошел испытания в целях утверждения типа, однако не раскрыто, какое место он занимает в поверочной схеме и каким образом единица поглощенной дозы протонного излучения доводится до рабочих средств измерений медицинских

организаций — непосредственно от первичного эталона или через рабочие эталоны.

2. При описании моделирования концентрического калориметра упомянуты миниатюрные рентгеновские источники для электронной брахитерапии. Для таких изделий понятия активности источника и дозовой постоянной неприменимы. Желательно было бы пояснить, распространяются ли разработанные методы определения мощности поглощенной дозы в воде на этот класс медицинских изделий.

Замечания носят уточняющий характер и не снижают оценку работы.

Заключение. Диссертация Берлянда Александра Владимировича представляет собой научно-квалификационную работу, содержащую решение актуальной проблемы метрологии ионизирующих излучений и метрологического обеспечения медицинской техники, применяемой в лучевой терапии. Научные положения и выводы обоснованы, результаты обладают новизной и достоверностью и уже внедрены. Цель исследования достигнута, все задачи решены. Считаем, что диссертация удовлетворяет критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней (постановление Правительства РФ от 24.09.2013 № 842), а Берлянд Александр Владимирович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.10 – Метрология и метрологическое обеспечение.

Отзыв подготовил

«01» октября 2026 г.

Доктор медицинских наук, генеральный директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники»

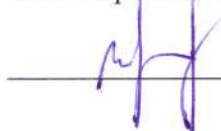
Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское шоссе, д. 24, стр. 16.

Телефон (рабочий): +7495 645 38 32

Адрес электронной почты: ivanov@vniiimt.ru.

Сайт организации: <https://www.vniiimt.ru/>



(Иванов Игорь Владимирович, Генеральный директор)

