

Отзыв

на автореферат диссертации Лелюхина Александра Сергеевича «МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ УСЛОВИЙ ИЗЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОВСКИХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ АППАРАТОВ», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.12 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Расширение функциональных возможностей рентгеновской диагностики и одновременное уменьшение доз облучения требует создания все более совершенных рентгеновских диагностических аппаратов (РДА). Одним из условий обеспечения эффективной и безопасной работы РДА является соблюдение требований по контролю эксплуатационных параметров. Как известно, параметрами, определяющими дозу облучения и качество рентгенограмм, являются анодное напряжение, слой половинного ослабления и эквивалентная фильтрация. Частичная разборка РДА запрещена, поэтому методы и средства контроля должны обеспечивать измерения по генерируемому излучению без непосредственного контакта с электрическими цепями рентгеновских аппаратов. Для осуществления контроля применяют универсальные дозиметры излучения, представляющие собой сложные электронные устройства, преобразующие энергию излучения, ослабленного фильтрами, в электрические сигналы. В отличие от классической схемы измерений, основанной на использовании отношений сигналов, формируемых за фильтрами разной толщины, в диссертационной работе Лелюхина А.С. предложена новая концепция реализации средств контроля, основанная на решении задачи восстановления спектров излучения по пространственным распределениям и последующем расчете параметров по восстановленному спектру. Такой подход является более информативным, поскольку именно спектральный состав является наиболее полной характеристикой пучков излучения. Отсюда диссертационная работа Лелюхина А.С. исходя из высокой потребности совершенствования метрологического обеспечения процедуры контроля РДА и перехода на отечественные решения в области медицинского приборостроения является актуальной и практически значимой.

Наиболее значимыми научными результатами являются:

- 1) способ восстановления спектральных распределений тормозного излучения по профилю полей вторичного излучения (пат. РФ 2740175), позволяющий осуществлять измерения энергетических спектров импульсных пучков излучения и наблюдения динамики изменения спектральных распределений;

2) способ рентгеновского абсорбционного анализа вещества (пат. № 2645128) с техническим результатом обеспечения возможности неинвазивного определения элементного состава квазиоднородных включений в укрывающих средах;

3) способ восстановления спектров по абсорбционным кривым, способ восстановления спектров по профилям поля вторичного излучения, результаты анализа формы рентгеновских импульсов и характера изменения абсорбционных кривых, позволившие выявить изменения эффективной энергии пучков излучения при формировании рентгеновских импульсов и характера изменения абсорбционных кривых, позволившие выявить изменения эффективной энергии пучков излучения при формировании рентгеновских импульсов (патенты 2645128, 2462006, 2262720).

4) разработанные математические модели и программное обеспечение «Модуль контроля условий излучения рентгеновских диагностических аппаратов», "Программный комплекс регистрации, анализа и интерпретации рентгенографических изображений с функцией контроля условий излучения «ФотонСофт: Р-диагностика»", "Медсофт: Рентген".

Среди новых научных результатов, полученных автором, следует выделить способ восстановления спектров по абсорбционным кривым, способ восстановления спектров по профилям поля вторичного излучения, результаты анализа формы рентгеновских импульсов и характера изменения абсорбционных кривых, позволившие выявить изменения эффективной энергии пучков излучения при формировании рентгеновских импульсов.

Диссертационная работа Лелюхина А.С. имеет большое практическое значение, так как ориентирована на внедрение новых методов измерения в практику контроля эксплуатационных параметров РДА. Автором созданы аппаратно-программный комплекс для контроля радиационных параметров и электрических характеристик РДА, программный комплекс регистрации, анализа и интерпретации рентгенографических изображений с функцией контроля условий излучения. Созданные программы внесены в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Перечисленные результаты представляют важный этап развития развития приборной базы медицинского назначения.


При выполнении работы автор использовал методы статистического моделирования для разработки математических моделей, имитирующих процессы формирования полей вторичного излучения и полей ослабленного излучения при регистрации пространственных распределений и методы решения некорректно поставленных задач для

восстановления спектров излучения по экспериментально регистрируемым пространственным распределениям.

В качестве замечания по работе можно отметить, что для моделирования процессов взаимодействия излучения со средой распространения обычно используют специализированные пакеты программ. Применение системы компьютерной алгебры Mathcad, не имеющей специализированных библиотек, является, вероятно, весьма трудоемким процессом, требующим дополнительной верификации. Но в целом данное замечание можно рассматривать скорее как рекомендацию по процессу выполнения работы, не влияющую на общую положительную оценку ее результатов.

Данная работа в полной степени удовлетворяет требованиям ВАК при Минобрнауки России к докторским диссертациям, а ее автор Лелюхин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.12 – Приборы, системы и изделия медицинского назначения.

Д-р техн. наук, профессор кафедры конструирования
узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры
ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники»,
директор НИИ СЭС Малютин Николай Дмитриевич

 Н. Д. Малютин

Подпись д-р техн. наук, профессора Малютина Н. Д.

Подпись *Малютин Н. Д.*
УДОСТОВЕРЯЮ
Ученый секретарь
Е.В. Прокопчук
Е.В. Прокопчук



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40

Контактный телефон: (3822) 51-05-30

Факс: (3822) 51-32-62

Адрес электронной почты: office@tusur.ru