



ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ «ГЕОДЕЗИЯ»



Экз. № 1

141292, Московская область,  
г. Красноармейск  
проспект Испытателей, 14  
Тел. 8-(496)-993-41-47  
Тел./факс 8-(496)-523-36-11  
приемная 8-(496)-523-54-99  
e-mail: info@niigeo.ru

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель директора –  
заместитель директора  
по научной работе

ФКП «НИИ «Геодезия»,

К. Т. Н.

М. И. Сидоров

«13» января 2017 года



№ \_\_\_\_\_  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

### О Т З Ы В

официального оппонента доктора технических наук, кандидата физико-математических наук, ведущего научного сотрудника, доцента Викторова Александра Александровича на диссертационную работу Тимофеева Юрия Сергеевича, выполненную на тему: «Гармонизация результатов ЭПР-дозиметрии зубной эмали жителей прибрежных районов реки Теча» и представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.26.02. – «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (ядерный топливно-энергетический комплекс)»

#### *Цели и задачи диссертационной работы.*

Целью работы является гармонизация измерений доз, полученных в ЭПР исследованиях эмали зубов у жителей прибрежной зоны реки Теча.

Для достижения данной цели автор решил следующие задачи:

1. Разработан единый алгоритм для определения показателей качества методик ЭПР дозиметрии: критическая доза, предел детектирования, неопределенность оценки дозы.

2. Реконструировано распределение фоновых доз в эмали зубов по экспериментальным данным, полученным в результате измерений необлученных образцов и оценить систематические погрешности ЭПР методик.

3. Гармонизированы данные измерений доз у жителей прибрежных районов реки Теча с помощью найденных систематических погрешностей.

#### *Научная новизна работы.*

Разработан алгоритм для оценки показателей качества ЭПР методик при измерении доз в эмали зубов человека. Применен впервые

1  
К вх. 146 К от 16.01.17

статистический метод моментов для реконструкции фоновых доз из экспериментальных данных ЭПР измерений эмали зубов, близких к пределу детектирования, реконструировано распределение фоновых доз для сельских жителей Уральского региона. Проведен впервые анализ гармонизированных данных ЭПР измерений сельских жителей прибрежных районов реки Теча.

*Практическая значимость работы.*

В диссертации предложен единый алгоритм для оценки показателей качества методики ЭПР дозиметрии, который был реализован в компьютерной программе (свидетельство о государственной регистрации № 2014610805). Программа позволяет любой лаборатории оценивать показатели качества для своей ЭПР методики и отслеживать их изменение в процессе многолетней эксплуатации оборудования. Использование разработанной программы в разных лабораториях позволит сравнивать показатели качества, в используемых ими методиках. Найденные с помощью программы оценки были использованы для гармонизации дозиметрических данных, полученных разными ЭПР лабораториями в исследованиях на реке Теча.

Оценены параметры логнормального распределения фоновых доз, что позволило получить значение дозового порога (предела индивидуализации), ниже которого результаты измерений нельзя достоверно отличить от фоновых уровней. ЭПР дозы ниже предела индивидуализации принципиально нельзя использовать для определения индивидуальных техногенных доз.

Уточнены оценки систематических ошибок для 12-ти различных методик ЭПР дозиметрии на зубной эмали. Полученные несмещенные оценки доз в эмали зубов жителей прибрежных районов реки Теча, которые могут быть в дальнейшем использованы для валидации доз внешнего облучения, рассчитанных на основе дозиметрической системы реки Теча.

*Методология и методы исследования.*

Для построения стохастической модели, имитирующей реальный ЭПР эксперимент, были исследованы данные межлабораторного эксперимента с помощью статистического анализа для выявления зависимостей между различными физическими величинами.

Задача по выделению фонового распределения доз из измерений необлученных образцов была решена с помощью статистического метода моментов при экспертном допущении о форме этого распределения и модели измерений. Система метода моментов для определения параметров фонового распределения была решена численно с использованием математического пакета «Mathematica».

Построенный единый алгоритм по определению показателей качества методики ЭПР дозиметрии был реализован с помощью метода Монте-Карло в компьютерной программе, разработанной в среде C++ Builder 6. Для генерации псевдослучайных чисел, необходимых для получения реализаций различных распределений, использовался алгоритм из встроенной в среду разработки библиотеки `stdlib.h`.

На защиту автор выносит следующие положения:

