

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия / 01.04.01 Приборы и методы экспериментальной физики

Школа Инженерная школа ядерных технологий

отделение \_\_\_\_\_

**Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
Оптимизационная модель обмена плутония при поступлении через поврежденные кожные покровы человека

УДК 546.798.22

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-05	Овчинников Александр Викторович		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов, Ведущий научный сотрудник	Потылицын А.П.	д.ф.-м.н.		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженерная школа ядерных технологий, директор	Долматов О.Ю.	к.ф.-м.н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Дирекция программы развития ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», директор	Демянюк Д.Г.	к.т.н.		

Томск – 2018 г.

В условиях эксплуатации плутониевых производств вероятными остаются случаи поступления радионуклидов плутония и его дочернего продукта распада – америция в организм работников «раневым» путём. Такой путь поступления обладает отличной от более изученного, ингаляционного пути, динамикой распространения во внутренних органах и тканях человека. При этом, очевидно, что внутренние процессы, описываемые стандартными «систематическими» моделями, могут оставаться прежними, однако скорость попадания радионуклидов в кровеносную систему может сильно изменяться в зависимости от пути поступления. Учитывая отсутствие достаточного количества адекватных и статистически надёжных теоретических моделей, а также, единых методических подходов к интерпретации индивидуальных дозиметрических измерений для случаев «раневых» поступлений, моделирование основных параметров поступления является важным направлением исследований. В сложившихся условиях, наибольший научно-практический интерес имеют исследования, связанные с наблюдением реальных случаев поступления радионуклидов через поврежденные кожные покровы, произошедших в производственных условиях.

Настоящее исследование направлено на рассмотрение основных биокинетических моделей, описывающих обмен плутония в организме человека при поступлении через поврежденные кожные покровы. Показано, что такие модели могут быть дополнены и использованы для описания процессов, протекающих при ускорении выведения радионуклида с применением препарата «пентацин». Указанная особенность камерных моделей позволила использовать их доработанную версию для рассмотрения реальных случаев, происходящих на производстве и отличающихся от моделей естественного обмена радионуклидов. Показано, что применение подобного подхода вместе с различными статистическими методами анализа позволяет достичь хорошей корреляции теоретической модели и результатов производимых измерений (как методами прямой дозиметрии, так и косвенной).

В работе предложены принципиально новые подходы, ранее не использовавшиеся при контроле внутреннего облучения:

1. Оптимизационной подход, заключающийся в определении смеси начальных форм поступления радионуклидов в месте повреждения кожных покровов, определенных в соответствии с материалами публикации №156 НКРЗ США;

2. Оценка «индивидуального» дозового коэффициента, рассчитываемого на основе применяемой программы медицинского сопровождения для каждого отдельного случая «раневого» поступления радионуклидов.

При подготовке научно-квалификационной работы автором были опубликованы следующие статьи:

1. **Ovchinnikov A.V.**, Izmestyev K.M., Demyanyuk D.G., Krivoshein D.D., Poluektov S.Yu.. The Organization of the Internal Irradiation Monitoring System in Conditions of Nonstandard Radionuclide Intakes, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 135 (2016) 012034

2. Богданов И.М., Зайцев Е.П., **Овчинников А.В.**, Кривошеин Д.Д., Измествьев К.М., Организация системы контроля и вопросы медико-санитарного сопровождения персонала в условиях поступления радионуклидов плутония и америция через повреждённые кожные покровы / Медицина экстремальных ситуаций. Научно-практический рецензируемый журнал ФМБА России, 2018 (март).

3. Измествьев К.М., **Овчинников А.В.** Анализ поступления радионуклидов Am и Pu через повреждённые кожные покровы работников АО "СХК" с точки зрения биокинетической модели, приведённой в публикации №156 НКРЗ / Вопросы радиационной безопасности, №1, Озёрск, 2018.