

## Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации

Далечиной Александры Владимировны

«Разработка моделей и алгоритмов для расчетов

потоков излучения медицинских электронных ускорителей»

Диссертация посвящена разработке модели источника излучения медицинского электронного ускорителя для дальнейших дозиметрических расчетов дозовых распределений методом Монте-Карло. Метод Монте - Карло является самым точным методом расчета в лучевой терапии особенно в тех случаях, где нужно рассчитывать дозу вблизи воздушных полостей. В связи с особенностями рассеяния электронов между воздушными полостями и соприкасающимися тканями возникают трудности для корректного расчета дозы. Эффективное применение метода Монте – Карло для решения задач лучевой терапии возможно только при создании модели источника излучения ускорителя. Актуальность работы Далечиной А.В. обосновывается желанием повысить точность и скорость существующих в лучевой терапии алгоритмов расчета дозы в теле пациента, а значит и улучшить результаты лечения.

Диссертация включает в себя описание разработанной модели источника медицинского электронного ускорителя, которая основана на представлении частиц в виде гистограмм распределений. С помощью этой модели возможно реализовать расчет дозовых распределений в водном фантоме в 100 раз быстрее, чем при прямом расчете методом Монте – Карло. Автором проводится исследование влияния параметров электронного пучка ускорителя на радиационной мишени на свойства дозовых распределений от фотонных пучков. Установлены крайне важные зависимости, имеющие принципиальное значение для проектирования новых радиотерапевтических установок.

Особенно важно, что помимо создания подхода к моделированию источника излучения ускорителя, полученная модель апробирована к ускорителю Кибер Нож и проведено сравнение с экспериментальными данными реальной установки. С помощью этого сравнение удалось подтвердить точность разработанной модели.

Проведение различных расчетов с использованием созданной модели и способов уменьшения дисперсии позволило оценить значительную эффективность предложенного метода для клинического применения.

Представленное исследование полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор – А.В. Далечина заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 03.01.01 – радиобиология.

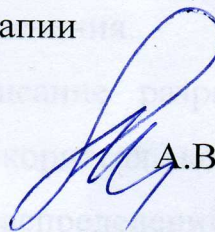
Медицинский физик  
МНИОИ им. П.А. Герцена -  
филиала ФГБУ «НМИРЦ»  
Минздрава России

Е.И.Колонтаевская



Руководитель  
отделения высоких технологий лучевой терапии  
МНИОИ им. П.А. Герцена -  
филиала ФГБУ «НМИРЦ»  
Минздрава России, д.м.н., профессор

А.В. Черниченко



Подпись проф. А.В. Черниченко подтверждаю  
Ученый секретарь  
МНИОИ им. П.А. Герцена – филиала  
ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России

Е.П. Жарова



Почтовый адрес:  
125284, г. Москва, 2-ой Боткинский проезд, д.3  
Тел +7 (495)945 19 37, e – mail: mniOI@mail.ru

## Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации

Далечиной Александры Владимировны

«Разработка моделей и алгоритмов для расчетов

потоков излучения медицинских электронных ускорителей»

В настоящее время дальнейшее развитие радиационной медицины обусловлено комбинированием различных технологий, внедрением инноваций из смежных областей науки. Благодаря достижениям в биологии, химии, физике, компьютерных технологиях появились возможности для создания систем нового поколения, позволяющих качественно изменить лечение онкологических пациентов. Для перехода на новый этап в лучевой терапии крайне важно помимо совершенствования функционала установок повышать и корректность расчета дозы, сокращать время вычислений, оптимизировать геометрию.

В диссертационной работе Далечиной А.В. предлагается подход к моделированию источника излучения медицинского электронного ускорителя методом Монте – Карло. Актуальность данной задачи не вызывает сомнений, так как разработанная модель источника может быть использована для выполнения вычислений методом Монте- Карло дозовых распределений от фотонных пучков в случаях сложной геометрии облучаемого объекта, неоднородностей, учитывая сложные формы коллимирующих устройств. При этом другие методы расчета дозы не обеспечат требуемой в лучевой терапии точности расчета.

В работе подробно излагается подход к моделированию источника излучения медицинского электронного ускорителя. Модель апробирована к современной роботизированной радиохирургической системе Cyber Knife (Accuray Inc.), проведена верификация модели с помощью сравнения расчетов с использованием модели с экспериментальными данными этого ускорителя. Исследовано влияние параметров электронного пучка

ускорителя, падающего на радиационную мишень, на дозовые распределения от фотонного пучка. Автором приводятся результаты расчетов дозовых распределений в водном фантоме, позволяющие оценить скорость вычислений с применением модели источника.

Диссертационная работа Далечиной А.В. имеет очень важную практическую значимость. Результаты работы могут быть использованы для создания реальной системы планирования облучения пациентов.

Небольшой объем памяти, требуемый для хранения данных модели, а также высокая скорость вычислений позволят использовать предложенный метод расчета потоков излучения медицинских электронных ускорителей в условиях сегодняшнего быстрого развития коммуникационных технологий, возможности удаленной работы с данными, передачи планов облучения через интернет.

Считаю, что диссертационная работа А.В. Далечиной удовлетворяет всем требованиям Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 03.01.01. – радиобиология, а ее автор Далечина Александра Владимировна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико – математических наук.

Заместитель директора по научной работе  
Курчатовского комплекса НБКИС-технологий  
НИЦ «Курчатовский институт»

Марченков Н.В.



*Заместитель директора по научной работе Курчатовского комплекса НБКИС-технологий НИЦ «Курчатовский институт»*



*Н.В. Марченков*

Почтовый адрес:  
123182, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1.

Подпись к.ф.-м.н. Марченкова Н.В. подтверждаю