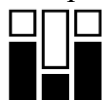


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль 01.04.20 Физика и астрономия. Физика пучков  
заряженных частиц и ускорительная техника

Школа Исследовательская школа физики высокоэнергетических процессов

Отделение \_\_\_\_\_

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

Тема научного доклада
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВЫ-ШЕИ НА ОСНОВЕ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИХ И РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ</b>

УДК 615.84:616-006;539.1.074:577.384

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A8-15	Сутыгина Яна Николаевна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Проректор по науке и трансферу технологий	Сухих Л.Г.	д.ф.-м.н., доцент ИШФВП		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Директор ИШФВП	Гоголев А.С.	к. ф.-м. н.		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Проректор по науке и трансферу технологий	Сухих Л.Г.	д.ф.-м.н., доцент ИШФВП		

## **Аннотация**

Потенциал лучевой терапии осуществляется посредством детального планирования облучения и тщательного выполнения всех правил и регламентов в процессе длительного лечения, а также выбора оптимальных параметров планирования. В рамках данной работы для повышения качества лучевой терапии опухолей головы-шеи проведено исследование по повышению эффективности лучевой терапии опухолей головы-шеи на основе дозиметрических и радиобиологических параметров.

В первой главе проведен обзор по общим методам лечения злокачественных новообразований головы и шеи и проанализирована роль лучевой терапии. Проведен анализ основных этапов лучевой терапии для данной локализации облучения. Представлен процесс топометрической подготовки пациентов и процесс оконтуривания объемов мишени и органов риска в дозиметрической системе планирования. Представлен обзор основных этапов лучевой терапии при лечении опухолей головы-шеи. Описана процедура топометрической подготовки к лучевой терапии пациентов с опухолями голова и шея. В данной главе также представлена процедура оконтуривания области облучения и критических органов при проведении лучевой терапии опухолей головы и шеи.

Вторая глава диссертации посвящена процессу дозиметрического планирования лучевой терапии. Представлено сравнение прямого и инверсного метода планирования лучевой терапии. Также представлен процесс дозиметрического планирования лучевой терапии и основные рекомендации к равномерности дозы в мишени и уровню покрытия дозы. Приведен процесс оценки дозиметрических планов на основе гистограмм доза-объем, а также дозиметрических критериев, таких как индекс конформности и гомогенности. Рассмотрена процедура верификации и анализа покрытия дозы на основе полученных данных.

В третьей главе рассмотрено применение линейных ускорителей в лучевой терапии для лечения опухолей головы-шеи. Проведен обзор

геометрических и дозиметрических параметров, используемых во время дозиметрического планирования лучевой терапии. Проведен анализ различных методик подведения дозы для пациентов с опухолями голова-шея.

В данной главе также представлен перечень методик доставки лучевой терапии с модуляцией интенсивности, таких как статическая и динамическая лучевая терапия с модуляцией интенсивности

Для доставки с помощью динамической лучевой терапии с модуляцией интенсивности используется техника «скользящего окна», в которой лепестки коллиматора перемещаются в одном направлении –слева направо или справа налево с переменными скоростями, когда пучок включен. Правильно проектируя путь движения лепестка, можно достичь почти любой модуляции флюенса. Дуговая терапия с модуляцией интенсивности - это метод доставки лучевой терапии с модуляцией интенсивности, при которой линейный ускоритель обеспечивает непрерывное облучение, вращаясь вокруг пациента. Приведено описание высокоточного ускорителя Elekta Synergy для лучевой терапии с модуляцией интенсивности. Высокоэнергетический линейный ускоритель Elekta Synergy с модуляцией. Представлен выбор оптимальной методики подведения дозы к опухолям головы-шеи.

В этом исследовании дуговая лучевая терапия с модуляцией интенсивности обеспечивает хорошее качество плана, как с динамической лучевой терапии с модуляцией интенсивности, с меньшим временем выполнения. Быстрая доставка снижает неудобства для пациентов, а также увеличивает пропускную способность линейного ускорителя. Благодаря сокращению времени доставки и повышению эффективности производительность машины может быть увеличена.

В Четвертой главе представлены геометрические и технические параметры дозиметрического планирования, проведена оценка влияния данных параметров на дозовое распределение. Также определены оптимальные параметры для разработки дозиметрических планов дуговой

лучевой терапии с модуляцией интенсивности при лечении опухолей головы-шеи. В данном исследовании проведен анализ дозиметрических планов с разными геометрическими и дозиметрическими параметрами.

В пятой главе представлены целевые функции при дозиметрическом планировании лучевой терапии. Проведено исследование по сравнению дозиметрических планов с использованием биологических, физических весовых функций и их комбинации для опухолей головы, и шеи. Также определены оптимальные целевые функции для разработки дозиметрических планов дуговой лучевой терапии с модуляцией интенсивности при лечении опухолей головы-шеи.

В Заключении представлены результаты данного исследования.