**Шипулин, Константин Николаевич.**

## Разработка программно-аппаратных средств для планирования и обеспечения гарантии качества конформной протонной лучевой терапии : диссертация ... кандидата физико-математических наук : 01.04.01 / Шипулин Константин Николаевич; [Место защиты: Объединенный институт ядерных исследований]. - Дубна, 2020. - 108 с. : ил.

## Оглавление диссертациикандидат наук Шипулин Константин Николаевич

Введение

Глава 1. Основы адронной лучевой терапии

1.1. История развития адронной лучевой терапии

1.2. Физические основы протонной лучевой терапии (ПЛТ)

1.3. Биологическое обоснование ПЛТ

1.4. Примеры схем формирования терапевтических пучков

1.4.1 Пассивный метод формирования ДР

1.4.2 Активный метод формирования ДР

1.5. Современное состояние ПЛТ

1.6. Особенности методики 3-х мерной конформной протонной терапии, проводимой в МТК

1.7. Примеры программ планирования и оборудования для обеспечения гарантии качества при пассивном методе формирования ДР, используемых в центрах ПЛТ

1.7.1. Планирование облучения

1.7.2. Проверка компенсаторов

1.7.3. Верификация положения пациента при ПЛТ

1.8. Выводы к первой главе

Глава 2. Разработка основных элементов трехмерной программы планирования радиотерапии

2.1. Введение

2.2. Исходные данные

2.3. Графический редактор и его основные функции

2.4. Наложение изображений

2.5. Структура планов лечения

2.6. Расчет апертуры индивидуального фигурного коллиматора

2.7. Расчет и изготовление болюса

2.8. Расчет дозного распределения

2.8.1. Загружаемые параметры пучка

2.8.2. Вычисление многократного кулоновского рассеяния

2.8.3. Водоэквивалентная толщина

2.9. Вывод на экран дозного поля

2.10. Расчет гистограммы доза/объем

2.11. Расчет цифровой рентгеновской радиограммы

2.12. Выводы ко второй главе

Глава 3. Разработка и изготовление установки для верификации болюсов в протонной радиотерапии

3.1. Введение

3.2. Оборудование и компоненты созданного программно-аппаратного комплекса

3.3. Этапы проведения верификации

3.4. Программное обеспечение для управления устройством

3.5. Испытание устройства верификации болюсов

3.6. Выводы к третьей главе

Глава 4. Создание программно-аппаратного комплекса для автоматической верификации положения пациента при проведении конформной лучевой терапии

4.1. Введение

4.2. Оборудование и основные компоненты созданного программно-аппаратного комплекса

4.3. Алгоритм работы программы совмещения изображений

4.4. Испытания программно-аппаратного комплекса

4.5. Вывод к четвертой главе

Глава 5. Результаты тестирования и апробации программно-аппаратного комплекса для обеспечения гарантии качества в сеансах протонной терапии

5.1. Введение

5.2. Материалы и методы

5.3. Этапы проведения испытания

5.4. Обработка экспериментальных данных

5.4. Сравнение расчетных и измеренных дозовых распределений

5.5. Результаты фантомного испытания

5.6. Выводы к пятой главе

Заключение

Список сокращений

Публикации автора по теме диссертационной работы

Список литературы

Введение