

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

**«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА»**

БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Факультет мониторинга окружающей среды

Кафедра общей и медицинской физики

**ИЗМЕРЕНИЕ ПОГЛОЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛЕЧЕБНОЙ
ДЕКИ СТОЛА ЛИНЕЙНОГО УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ С
ЦЕЛЬЮ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМЫ
ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ MONACO**

Дипломная работа студентки V курса

АСАДЧЕЙ Дарьи Юрьевны

_____ Д. Ю. Асадчая

Допущена к защите

«___» _____ 2021 г.

Зав. кафедрой общей и

медицинской физики

к.ф.-м.н., доцент Н. А. Савастенко

Научный руководитель:

Инженер по радиационной
безопасности ОЛБид УЗ «МГКОЦ»

_____ Е. Д. Жданович

Минск, 2021

*ИЗМЕРЕНИЕ ПОГЛОЩАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛЕЧЕБНОЙ ДЕКИ
СТОЛА ЛИНЕЙНОГО УСКОРИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОНОВ С ЦЕЛЬЮ
ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ MONACO*

Реферат

Дипломная работа 51 с.: 17 рисунков, 16 таблиц, 17 источников.

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, ЛИНЕЙНЫЙ УСКОРИТЕЛЬ, ДОЗИМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ, ФОТОН, РЕКОМЕНДАЦИИ, ДЕКА, ЭЛЕКТРОННАЯ ПЛОТНОСТЬ, ПОГЛОЩЕННАЯ ДОЗА.

Целью дипломной работы является анализ ослабления излучения между измеренными и рассчитанными значениями поглощенных доз, путем использования алгоритма расчета по методу Монте - Карло, с целью построения модели стола, описывающей реальное распределение дозы.

Рассмотрены особенности дистанционной лучевой терапии, методов облучения и принципа работы линейного ускорителя электронов.

Исследован процесс дозиметрического планирования лучевой терапии и освоены основные функции системы планирования Monaco.

Проанализированы рекомендации по проведению клинической дозиметрии фотонных пучков высоких энергий.

Выполнены измерения поглощенной дозы с использованием линейного ускорителя Elekta Infinity. Произведен сравнительный анализ ослабления измеренной дозы, вызванной декой стола.

Рассчитаны значения отклонений между запланированной и доставленной дозой с применением рекомендованной электронной плотности лечебного стола. Определена оптимальная электронная плотность внешней оболочки лечебного стола при которой наблюдается минимальное отклонение доз.

Сделаны выводы о поглощающей способности деки стола линейного ускорителя и практической применимости конкретного показателя электронной плотности внешней оболочки стола.

*ВЫМЯРЭННЕ ПАГЛЫНАЛЬНАЙ ЗДОЛЬНАСЦІ ЛЯЧЭБНАЙ ДЭКІ
СТАЛА ЛІНЕЙНАГА ПАСКАРАЛЬНІКА ЭЛЕКТРОНАЎ З МЭТАЙ
ПАБУДОВЫ МАДЭЛІ ДЛЯ СІСТЭМЫ ДАЗІМЕТРЫЧНАГА ПЛАНАВАННЯ
MONACO*

Рэферат

Дыпломная работа 51 с.: 17 малюнкаў, 16 табліц, 17 крыніц.

**ПРАМЯНЁВАЯ ТЭРАПІЯ, ЛІНЕЙНЫ ПАСКАРАЛЬНІК,
ДАЗІМЕТРЫЧНАЙ СІСТЭМА ПЛАНАВАННЯ, ФАТОН,
РЭКАМЕНДАЦЫІ, ДЭКА, ЭЛЕКТРОННАЯ ШЧЫЛЬНАСЦЬ,
ПАГЛЫНУТАЯ ДОЗА.**

Мэтай дыпломнай працы з'яўляецца аналіз паслаблення выпраменьвання паміж вымеранымі і разлічанымі значэннямі паглынутага доз, шляхам выкарыстання алгарытму разліку па метадазе Монтэ-Карла, з мэтай пабудовы мадэлі стала, якая апісвае рэальнае размеркаванне дозы.

Разгледжаны асаблівасці дыстанцыйнай прамянёвай тэрапіі, метадаў апраменьвання і прынцыпу працы лінейнага паскаральніка электронаў.

Даследаваны працэс дазіметрычнага планавання прамянёвай тэрапіі і асвоены асноўныя функцыі сістэмы планавання Monaco.

Прааналізаваныя рэкамендацыі па правядзенні клінічнай дазіметрыі фатонных пучкоў высокіх энергій.

Выкананы вымярэння паглынутага дозы з выкарыстаннем лінейнага паскаральніка Elekta Infinity. Выраблены параўнальны аналіз паслаблення вымеранай дозы, выкліканай декой стала.

Разлічаны значэння адхіленняў паміж запланаванай і дастаўленай дозай з ужываннем рэкамендаванай электроннай шчыльнасці лячэбнага стала. Вызначана аптымальная электронная шчыльнасць знешняй абалонкі лячэбнага стала пры якой назіраецца мінімальнае адхіленне доз.

Зроблены высновы аб паглынальнай здольнасці дэкі стала лінейнага паскаральніка і практычнай дастасавальнасці канкрэтнага паказчыка электроннай шчыльнасці знешняй абалонкі стала.

*MEASUREMENT OF THE ABSORPTION CAPACITY OF THE
TREATMENT DECK OF THE LINEAR ELECTRON ACCELERATOR TABLE IN
ORDER TO BUILD A MODEL FOR THE MONACO DOSIMETRIC PLANNING
SYSTEM*

Abstract

Thesis 51 p.: 17 figures, 16 tables, 17 sources.

RADIATION THERAPY, LINEAR ACCELERATOR, DOSIMETRIC
PLANNING SYSTEM, PHOTON, RECOMMENDATIONS, DECA,
ELECTRON DENSITY, ABSORBED DOSE.

The aim of the thesis is to analyze the attenuation of radiation between the measured and calculated values of absorbed doses, by using the Monte Carlo calculation algorithm, in order to build a table model describing the actual dose distribution.

The features of remote radiation therapy, irradiation methods, and the principle of operation of a linear electron accelerator are considered.

The process of dosimetric planning of radiation therapy is investigated and the main functions of the Monaco planning system are mastered.

Recommendations for clinical dosimetry of high-energy photon beams are analyzed.

The absorbed dose was measured using the Elekta Infinity linear accelerator. A comparative analysis of the attenuation of the measured dose caused by the table deck was performed.

The values of deviations between the planned and delivered dose were calculated using the recommended electronic density of the treatment table. The optimal electron density of the outer shell of the treatment table is determined, at which the minimum deviation of doses is observed.

Conclusions are drawn about the absorption capacity of the table deck of a linear accelerator and the practical applicability of a specific indicator of the electron density of the outer shell of the table.