

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМЕНИ А. Д. САХАРОВА»
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет мониторинга окружающей среды
Кафедра общей и медицинской физики**

ЕВСЕЙЧИК
Яна Андреевна

**СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ МОДЕЛИ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ ПЛАНОВ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ
RAPIDPLAN V.16.1 В ПЛАНИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЕ ECLIPSE**

Дипломная работа

Научный руководитель:
начальник отдела по инженерному
обеспечению лучевой терапии
ГУ «Республиканский научно-
практический центр онкологии и
медицинской радиологии им. Н.Н.
Александрова»
М.Н. Петкевич

Допущена к защите

«__» _____ 2024 г.

Зав. кафедрой общей и медицинской физики
кандидат физико-математических наук, доцент Н.А. Савастенко

Минск 2024

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 77 с., 29 рис., 3 табл., 27 источников, 3 приложения.

Ключевые слова: RAPIDPLAN, АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ, СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ, ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ.

Объект исследования: модели шеи и правой молочной железы в системе RapidPlan.

Цель дипломной работы: разработка и анализ моделей системы с автоматизированной оптимизацией плана лучевой терапии для анатомических областей шеи и правая молочная железа.

Актуальность работы темы дипломной работы: с увеличением заболеваемости увеличивается количество оборудования, технологический процесс развивается, оборудование становится сложнее, добавляются промежуточные процедуры, которые занимают много времени и внимания персонала. RapidPlan позволяет автоматически генерировать качественные планы лучевой терапии на основе предыдущего клинического опыта. Это значительно сокращает время на планирование. RapidPlan помогает лучше обеспечивать требуемое дозовое покрытие мишени при одновременном снижении дозы на критические органы. Автоматизация процесса планирования позволяет оптимизировать рабочие процессы в клиниках, сократить время на планирование и увеличить пропускную способность.

Методы исследования: анализ, структурирование материала, классификация, моделирование, сравнение.

Полученные результаты: созданы модели шеи и правой молочной железы. Внедрение моделей в клиническую практику. Проведена сравнительная оценка планов облучения, рассчитанных при помощи стандартных инструментов системы планирования и с применением разработанных моделей.

Автор работы подтверждает, что приведенный в ней расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние исследуемого процесса, а все заимствованные из литературных и других источников теоретические, методологические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

(подпись студента)

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 77 стар., 29 мал., 3 табл., 27 крыніц, 3 дадаткі.

Ключавыя словы: RAPIDPLAN, АЎТАМАТЫЧНАЯ АПТЫМІЗАЦЫЯ, СТВАРЭННЕ МАДЭЛІ, ПРАМЯНЁВАЯ ТЭРАПІЯ, ПЛАНАВАННЕ ПРАМЯНЁВАЙ ТЭРАПІІ.

Аб'ект даследавання: мадэлі шыі і правай малочнай залозы ў сістэме RapidPlan.

Мэта дыпломнай працы: распрацоўка і аналіз мадэляў сістэмы з аўтаматызаванай аптымізацыяй плана прамянёвай тэрапіі для лакалізацый шыі і правай малочнай жалезы.

Актуальнасць працы тэмы дыпломнай працы: з павелічэннем захворвання павялічваецца колькасць абсталявання, тэхналагічны працэс развіваецца, абсталяванне становіцца складаней, дадаюцца прамежкавыя працэдуры, якія займаюць шмат часу і ўвагі персаналу. RapidPlan дазваляе аўтаматычна генераваць якасныя планы прамянёвай тэрапіі на аснове папярэдняга клінічнага вопыту. Гэта значна скарачае час на планаванне. RapidPlan дапамагае лепш забяспечваць патрабаванае дозавае пакрыццё мішэні пры адначасовым зніжэнні дозы на крытычныя органы. Аўтаматызацыя працэсу планавання дазваляе аптымізаваць працоўныя працэсы ў клініках, скараціць час на планаванне і павялічыць прапускную здольнасць. Метады даследавання: аналіз, структураванне матэрыялу, класіфікацыя, мадэляванне, параўнанне.

Атрыманыя вынікі: створаны мадэлі шыі і правай малочнай залозы. Укараненне мадэляў у клінічную практыку. Праведзена параўнальная ацэнка планаў апраменьвання, разлічаных пры дапамозе стандартных інструментаў сістэмы планавання і з ужываннем распрацаваных мадэляў.

Аўтар працы пацвярджае, што прыведзены ў ёй разлікова-аналітычны матэрыял правільна і аб'ектыўна адлюстроўвае

(подпіс студэнта)

ABSTRACT

Degree paper: 77 p., 29 ill., 3 table., 27 sources, 3 attachment.

Key words: RAPIDPLAN, AUTOMATIC OPTIMIZATION, MODEL CREATION, RADIATION THERAPY, PLANNING OF RADIATION THERAPY.

Object of research: models of the neck and right breast in the RapidPlan system.

The purpose of the thesis is to develop and analyze models of a system with automated optimization for the localization of the neck and right mammary gland.

The purpose of the thesis is to develop and analyze models of a system with automated optimization of the radiation therapy plan for the localization of the neck and right mammary gland.

The relevance of the thesis topic: with increasing morbidity, the number of equipment increases, the technological process develops, the equipment becomes more complex, intermediate procedures are added, which take a lot of time and attention of the staff. RapidPlan allows you to automatically generate high-quality radiation therapy plans based on previous clinical experience. This significantly reduces the planning time. RapidPlan helps to better ensure the required dose coverage of the target while reducing the dose to critical organs. Automation of the planning process allows you to optimize work processes in clinics, reduce planning time and increase throughput. Research methods: analysis, structuring of the material, classification, modeling, comparison.

The results obtained: models of the neck and right breast were created. The introduction of models into clinical practice. A comparative assessment of irradiation plans calculated using standard planning system tools and using the developed models has been carried out.

The author of the work confirms that the computational and analytical material presented in it is correctly and objectively reflected

(Student's signature)