

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы *Сухих Евгении Сергеевны* на тему «*Критерии радиобиологической оценки распределений поглощённой дозы при ротационной лучевой терапии с модуляцией флюенса фотонов*», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология (физико-математические науки)

Диссертация Сухих Евгении Сергеевны «Критерии радиобиологической оценки распределений поглощённой дозы при ротационной лучевой терапии с модуляцией флюенса фотонов», представленная на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология (физико-математические науки) посвящена актуальной проблеме – обоснованию выбора и применения критериев радиобиологической оценки распределений поглощённой дозы для повышения эффективности ротационной лучевой терапии с модуляцией флюенса фотонов.

*Актуальность проблемы.*

Заболеваемость злокачественными новообразованиями в Российской Федерации и в мире на сегодняшний день остается одной из самых серьезных проблем в здравоохранении. В 2023 году, по данным справочника Злокачественные новообразования в России (Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А.Д. Каприна [и др.] – М.: МНИОИ им. П.А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2024 г.), впервые выявлено 674 587 случаев онкологических заболеваний, что на 8% превышает данный показатель по сравнению с 2022 годом.

Технические достижения в области лучевого лечения онкологических заболеваний за последние десятилетия, позволили существенно расширить спектр их применения. На сегодняшний день радиотерапевтические методы лечения представлены в клинических рекомендациях, утвержденных Минздравом России для злокачественных новообразований всех локализаций.

Однако, представленные рекомендации и современные протоколы лучевого лечения не в полном объеме учитывают физико-технические возможности ускорителей, методик лечения и радиобиологических особенностей тканей.

*Целью работы* является обоснование выбора и применения критериев радиобиологической оценки распределений поглощённой дозы для повышения эффективности ротационной лучевой терапии с модуляцией флюенса фотонов.

В диссертационной работе «Критерии радиобиологической оценки распределений поглощённой дозы при ротационной лучевой терапии с модуляцией флюенса фотонов» Сухих Евгения Сергеевна представила результаты анализа эмпирических математических моделей, описывающих радиобиологические процессы при лучевой терапии, выбор и обоснование оптимальной модели. Для эмпирической математической модели Нимирко диссертантом определен ряд радиобиологических параметров, характеризующих радиационный эффект, на основе которых разработана физико-математическая методика и компьютерный код, позволяющий проводить численное моделирование значений  $TSP$  и их неопределенностей от переменной величины эквивалентной дозы в зависимости от значений радиобиологических параметров и их неопределенностей.

На основе клинических исследований определены значения радиобиологических параметров модели Нимирко для опухолей с низким значением радиочувствительности (на примере опухолей предстательной железы) и для опухолей с высоким значением радиочувствительности (опухоли органов головы-шеи при стадиях от T1N1M0 до T4N2M0).

Научная новизна диссертационной работы изложена всесторонне и обоснованно. Принципиальных замечаний нет.

Диссертационная работа выполнена на высоком методологическом уровне с использованием современных методов статистического анализа. Научные положения и выводы, представленные в диссертационной работе, обоснованы и подтверждены результатами экспериментальных исследований.

Сухих Е.С. разработана методика моделирования и статистического анализа значений вероятности установления контроля над ростом опухоли и вероятности пострадиационных повреждений здоровых тканей, что, безусловно, является дополнительным методом повышения качества лечения и снижения вероятности пострадиационных осложнений. Разработанные дозиметрические шаблоны VMAT при облучении единичной мишени в режиме гипофракционирования и одновременного облучения двух и более мишеней различными по величине суммарными и разовыми поглощёнными дозами для различных локализаций, а также разработанные эффективные режимы гипофракционирования, позволят сократить время облучения и время расчета, повысить качество воспроизведения дозиметрических планов в рутинной практике.

Результаты, полученные по итогам применения разработанного метода в клинике, доказывают необходимость применения данной методики в учреждениях практического здравоохранения и открывают перспективу для клинических исследований по поиску новых эффективных режимов облучения и стратегии назначения персонализированных курсов лучевой терапии для различных нозологий.

По теме диссертации опубликовано 47 работ в рецензируемых научных изданиях, из них 22 статьи в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus и 25 статей в журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

Автореферат хорошо структурирован и иллюстрирован, позволяет судить в полной мере о содержании и результатах проведенного исследования. Выводы соответствуют поставленным целям и задачам. Замечаний по изложенному материалу и оформлению автореферата нет. Автором решены все поставленные задачи и достигнута основная цель исследования.

Автореферат оформлен в соответствии приложениям №5,6 Положения о присуждении ученых степеней в совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Согласно автореферату, диссертация Сухих Евгении Сергеевны отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.5.1. Радиобиология (физико-математические науки), а также критериям п. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова».

Считаю, что соискатель Сухих Евгения Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.1. Радиобиология (физико-математические науки).

Заведующий лабораторией  
медико-экологической дозиметрии  
и радиационной безопасности  
МРНЦ имени А.Ф. Цыба – филиал  
ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России  
профессор, доктор биологических наук

В.Ф. Степаненко

12.01.2025г.