

## **ОТЗЫВ**

на диссертацию Камышанской Ирины Григорьевны на тему **«Инновационные технологии в цифровой рентгенодиагностике для решения проблемы распознавания заболеваний и повреждений в многопрофильном стационаре»**, представленную на соискание ученой степени доктора медицинских наук по научной специальности 3.1.25. – лучевая диагностика.

### **Структура и объём выполненной работы**

Объём диссертация – 491 страница, включает обзор литературы, 7 глав (из них 5 – собственные результаты), заключение, выводы и практические рекомендации, список литературы, состоящий из 481 источника, в том числе 199 зарубежных.

### **Актуальность темы диссертации**

Рентгенодиагностика является исторически первым и до сих пор остается наиболее массовым методом визуализации патологических изменений. Причем она непрерывно развивается и включает новые области и методики, например переход на цифровые технологии и внедрение интервенционных цифровых рентгеновских исследований. Это свидетельствует об актуальности темы. Однако, это же связано и со сложностями перехода к компьютерным методам формирования и анализа изображения, потому что у людей укоренилось представление о рентгенологии, как о прямом зрительном восприятии теневого изображения.

Переход на цифровое изображение позволил по-новому взглянуть на диагностическое качество изображения. В частности, выбор уровня и окна визуализации для выявления деталей структур разной контрастности в одном исследовании, использование алгоритма выбора окон, в идеале компьютерного.

Стала актуальной и более широкая задача – компьютерного выбора параметров проведения исследования, постпроцессинга полученных

изображений. Появился совсем недавно и компьютерный анализ изображения для лучевой диагностики, в частности, нейросетевой.

В связи с освоением более сложных и объемных рентгеновских исследований повысилась актуальность оптимизации защиты пациентов. Техническая простота получения снимков предрасполагает к получению их излишнего количества. При этом цифровое изображение не ухудшается с увеличением экспозиции, а наоборот, что провоцирует не ограничивать экспозицию ради диагностического качества.

Даже автоматический контроль экспозиции (АКЭ) не гарантирует оптимизацию параметров радиационной защиты (особенно для пациентов худощавых или полных). Например, при электронном увеличении масштаба часть изображения занимает весь детектор, что ведет к уменьшению числа фотонов на пиксель и АКЭ увеличивает радиационный выход до воспринимаемого изображения. Недоэкспонирование или переэкспонирование будет скрыто от персонала. Вообще, технические средства улучшения изображения облегчают и расширяют использование рентгеновских методов визуализации и уже потому не снимают актуальность оптимизацию радиационной защиты.

В работе затронутые темы доведены до решения практически задач диагностики реальных заболеваний и повреждений различных органов и систем. Актуальность выбранной темы диссертации не вызывает сомнений.

### **Научная новизна и практическая ценность исследования**

Автор разработала и внедрила в рентгенодиагностику оригинальные низкодозовые методы получения цифровых рентгеновских изображений для конкретных локализаций, в частности, при исследованиях живота и груди.

Детально обосновала использование расширенного пакета постобработки изображений.

Разработала и довела до практического применения в рентгенодиагностике методики цветового контрастирования на основе закономерностей восприятия цвета человеком.

Доказала экономическую эффективность внедрения цифровой рентгенографии, в том числе с использованием хронометража.

Показала качественный скачок диагностики при применении компьютерной программы нейросетевого анализа плоскостопия по рентгенограммам стоп.

Обосновала и получила коэффициенты перехода, необходимые для определения эффективной дозы при рентгеноскопии ЖКТ. Это важно, с учетом значительных доз при таких исследованиях.

Автор конкретизировала пути снижения доз с помощью разработки новых схем исследования, снижения частоты (скорости) рентгеноскопии, устранения отсеивавшего раstra без снижения качества изображения, подбора программ повышения качества диагностики элементами постобработки изображений.

Диссертант – соавтор патента на изобретение РФ № 2718481 от 29.06.2019 «Способ контрастирования рентгенограмм цветом», а также соавтором базы данных РФ № 2020621045 «База данных продольного плоскостопия второй степени» (FLATFOOT2), свидетельство о государственной регистрации от 18.05.2020 года.

### **Обоснованность научных положений и выводов**

Основные результаты исследования были доложены и обсуждены на российских и зарубежных научно-практических конференциях: «Невском радиологическом форуме»; Евразийском радиологическом форуме в городах Астана (Нур-Султан), Алма-Ата, Ташкент, на телефорумах по цифровой медицине в Сколково и Санкт-Петербурге. По методикам цифрового рентгеновского исследования желудочно-кишечного тракта сделаны доклады на заседаниях городских ассоциаций рентгенологов в городах: Сыктывкар, Вологда, Нижний Новгород, Сочи, Псков, Архангельск, Казань, Бишкек, Караганда, Нур-Султан. Всего сделано около 60 докладов по различным аспектам диссертационного исследования.

Подготовлены учебно-методические пособия с практическими рекомендациями по методикам проведения контрастного рентгенологического исследования пищевода, желудка, толстой кишки на рентгеновском телеуправляемом комплексе «КРТ», по цифровой линейной томографии и рентгенографии на цифровом аппарате «АРЦ». Разработаны рекомендации по постобработке цифровых изображений при заболеваниях и повреждениях костно-суставной, пищеварительной и дыхательной систем. Оценены потенциальные возможности цветового контрастирования (кодирования) цифровых рентгенограмм и искусственного интеллекта в рентгенодиагностике.

По материалам диссертации опубликовано более 100 работ, из них 30 статей в научных специализированных журналах, из которых 13 рекомендованы ВАК, 17 представлены в базах данных Web of Science и Scopus.

Предложенные Камышанской И.Г. методы исследования нашли применение в клинической работе и преподавании на кафедре рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики в Военно-медицинской академии. В частности, на кафедре применяются разработанные соискателем методические приёмы низкодозового рентгеновского исследования отделов желудочно-кишечного тракта с контрастированием.

При чтении работы возникло два технических вопроса, которые принципиально не влияют на результаты и на выводы по диссертации.

1. Почему в качестве основной дозиметрической характеристики референтных диагностических уровней предложена эффективная доза, рассчитанная на основе радиационного выхода рентгеновской трубки рентгеновского аппарата, а не на основе произведения дозы на площадь, автоматически и без интерполяции выводимого в дозиметрическом протоколе?

2. Поясните новый подход к понятию «стандартного пациента».

## Заключение

На основании рассмотренной диссертации Камышанской И. Г. считаю, что по своей актуальности, объему проанализированного материала, научной новизне и практической значимости, данное диссертационное исследование является законченной самостоятельной научно-квалификационной работой, решающей научную проблему повышения эффективности рентгенодиагностики. Диссертационное исследование Камышанской Ирины Григорьевны на тему: «Инновационные технологии в цифровой рентгенодиагностике для решения проблемы распознавания заболеваний и повреждений в многопрофильном стационаре», полностью соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О Порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Камышанская Ирина Григорьевна достойна присуждения учёной степени доктора медицинских наук по научной специальности 3.1.25 – лучевая диагностика.

Начальник кафедры (рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики) ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, главный специалист по лучевой диагностике Минобороны России

доктор медицинских наук профессор

 Железняк Игорь Сергеевич

26 апреля 2022 г.

Подпись д.м.н. профессора И.С. Железняка заверяю

Контактная информация:

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М.Кирова»

Министерства обороны Российской Федерации

194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д.6

тел. (812) 292-33-47 e-mail: rentgenvma@mail.ru

