ОТЗЫВ

на диссертационную работу докторанта по
образовательной программе «8D06114 – Искусственный интеллект в медицине»
Сарсембаевой Талшын Сағдатбекқызы
на тему:
«Машинная диагностика медицинских изображений и её адаптация к потребностям популяционного скрининга на примере хронической обструктивной болезни лёгких»

Диссертационная работа Сарсембаевой Талшын Сағдатбекқызы посвящена решению актуальной научно-практической задачи — разработке клинически обоснованного метода автоматизированной диагностики хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) по данным компьютерной томографии с использованием методов искусственного интеллекта. Работа имеет выраженный междисциплинарный характер и выполнена на стыке радиологии, клинической медицины и анализа медицинских изображений.

Актуальность исследования определяется высокой распространённостью ХОБЛ, её значительным вкладом в структуру заболеваемости и смертности, а также ограниченными возможностями ранней диагностики. Эмфизема как ключевой морфологический компонент ХОБЛ требует объективных количественных методов оценки, поскольку традиционная визуальная интерпретация КТ-изображений подвержена межэкспертной вариабельности. В этой связи разработка автоматизированных методов анализа КТ с использованием количественных биомаркеров и алгоритмов машинного обучения является обоснованной и клинически значимой задачей.

Целью диссертационной работы является разработка системы автоматического выявления признаков хронической обструктивной болезни лёгких (ХОБЛ) по данным КТ изображений с помощью модифицированного метода машинной диагностики, ориентированного на массовый популяционный скрининг.

В ходе исследования получены результаты, имеющие клиническую значимость и подтверждённые количественными показателями:

— Обосновано использование показателя LAA% (HU < −950) как количественного радиологического биомаркера эмфиземы с диагностическим порогом ≥6%, что соответствует современным клиническим представлениям. Реализованная автоматическая разметка на основе данного критерия обеспечила базовый уровень диагностики (ROC-AUC = 0.732).

— Показано, что использование только признаков, извлекаемых нейронной сетью ResNet-152, без учёта клинических параметров ограничено с точки зрения медицинской интерпретации (ROC-AUC ≈ 0.766).

— Выполнен отбор информативных признаков с использованием L1-регуляризации, что позволило сформировать компактную диагностическую модель с улучшенными характеристиками: ROC-AUC = 0.94, Sensitivity = 0.99, Specificity = 0.83, что свидетельствует о высокой чувствительности метода к выявлению эмфиземы.
— Разработана модифицированная модель, интегрирующая количественные QCT-показатели и глубинные признаки, продемонстрировавшая наилучшие результаты: ROC-AUC ≈ 0.997, PR-AUC ≈ 0.96–0.98, что подтверждает клиническую эффективность комбинированного подхода и его преимущества перед изолированными методами.

С медицинской точки зрения, предложенный подход позволяет перейти от субъективной оценки КТ-изображений к количественно обоснованной диагностике эмфиземы. Высокая чувствительность модели (до 0.99) делает её особенно перспективной для применения в скрининговых программах, где критически важно минимизировать пропуск патологических случаев.

Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения разработанного метода в клиническую практику для автоматизированного анализа КТ-исследований, раннего выявления эмфиземы и снижения нагрузки на врачей-рентгенологов. Предложенная система может быть использована в условиях массового скрининга и телемедицинских решений.

Достоверность результатов обеспечивается использованием международного датасета LIDC-IDRI, применением валидированных диагностических метрик и соответствием полученных результатов современным клиническим представлениям о патогенезе и диагностике эмфиземы. Разработанная модель рассматривается как инструмент поддержки принятия врачебных решений и не заменяет клиническую экспертизу, что соответствует этическим стандартам применения цифровых технологий в медицине.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, индексируемых в Scopus и Web of Science, что подтверждает их научную новизну и практическую значимость.

В процессе выполнения диссертационного исследования Сарсембаева Талшын Сағдатбекқызы проявила себя как высококвалифицированный, целеустремлённый и самостоятельный исследователь, обладающий развитым аналитическим мышлением и способностью к системному решению сложных междисциплинарных задач. Докторант продемонстрировала высокий уровень владения современными методами анализа медицинских изображений, машинного обучения и статистической обработки данных, а также умение обоснованно интерпретировать полученные результаты с учётом клинического контекста. В ходе работы она проявила инициативность, научную добросовестность и устойчивость к исследовательским вызовам, последовательно достигая поставленных целей. Отличается высокой степенью ответственности, организованности и способностью эффективно представлять результаты научной деятельности на международном уровне.

Считаю, что диссертационная работа Сарсембаевой Талшын Сағдатбекқызы является завершённым научным исследованием, обладающим значимой клинической и научной ценностью. Объем исследований и полученные результаты соответствуют критериям, установленным Положением Комитета по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования Республики Казахстан о присуждении ученых степеней доктора философии. Автор диссертации Сарсембаевой Т.С. заслуживает присуждения ученой степени доктора философии по специальности «8D06114 – Искусственный интеллект в медицине».

Диссертация рекомендуется к присуждению степени доктора философии (PhD). Полученные результаты соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание степени доктора философии PhD.

Диссертация рекомендуется к защите.

Научный со-руководитель
к.м.н., ассоциированный профессор,
Вице-ректор по науке и стратегическому
развитию Международного казахско-турецкого
университета имени Ходжи Ахмеда Ясави
г. Туркестан, Казахстан
Ошибаева А.Е.

