

## **Отзыв**

члена диссертационного совета на диссертацию Смольниковой Ульяны Алексеевны на тему «Возможности систем автоматического анализа цифровых изображений в диагностике округлых образований легких», представленную на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по научной специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

### **Актуальность проблемы**

В настоящее время отмечается быстрое развитие цифровых систем обработки изображений, в первую очередь для оценки различных заболеваний легких. Однако такое разнообразие зачастую предполагает трудности в оценке истинной эффективности методов обработки изображений.

В тоже время внедрение в практическое здравоохранение систем обработки изображений потенциально предполагает сокращение времени на анализ рентгенограмм, уменьшение числа случаев гиподиагностики, нивелирование человеческого фактора, отрицательно влияющего на качество интерпретации рентгенограмм, в том числе повышение эффективности выявления изменений, недоступных для зрительного анализатора.

Необходимость достоверного понимания диагностических возможностей систем автоматического анализа рентгенологических изображений посредством проведения аналитической и клинической валидации в условиях отсутствия полноценных исследований этого аспекта, а также необходимость изучения особенностей взаимодействия врача-рентгенолога и систем автоматического анализа изображений определяет актуальность диссертационного исследования.

**Научная новизна исследования** обусловлена тем, что впервые предложен подход использования автоматизированной системы анализа изображений с акцентом на принципы доказательной медицины в выявлении округлых

образований легких. Впервые полученные результаты анализа были сопоставимы с результатами экспертной оценки врачей-рентгенологов.

**Впервые** доказан эффект суммации ошибок врача-рентгенолога и системы при совместной интерпретации рентгенограмм врачом-рентгенологом и системой автоматического анализа.

Научная новизна исследования соответствует п.9 и не вызывает сомнения, поскольку подкреплена объектами интеллектуальной собственности.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Совершенно верно сделан акцент на вспомогательный аспект систем обработки изображений в диагностике округлых образований в легких. Автором верно обоснована целесообразность рассмотрения систем автоматического анализа рентгенологических изображений в качестве вспомогательного второго чтения для врачей-рентгенологов.

На основании исследования определены практические рекомендации по выбору модели взаимодействия врача-рентгенолога и системы автоматического анализа в процессе внедрения систем автоматического анализа рентгенограмм в клиническую практику врача-рентгенолога.

### **Степень обоснованности научных положений, выводов и практических рекомендаций.**

Не вызывает сомнений, обоснованы в полном объеме, поскольку базируются на большом фактическом материале.

### **Соответствие работы паспорту специальности.**

Диссертационная работа У.А. Смольниковой по концепции, цели, задачам исследования и полученным результатам соответствует специальности 3.1.25. Лучевая диагностика (медицинские науки).

### **Оценка содержания работы и ее завершенность**

Во «Введении» автор раскрыла актуальность проблемы, сформулировала цель и три задачи исследования, научную новизну и практическую значимость. Все обязательные рубрики для этого раздела представлены.

### **Глава 1.Обзор литературы.**

Проведен анализ литературы, посвящённой данной проблеме. Всего проанализировано 164 источника, из них 61 - отечественных, 103 - зарубежных.

Источники 1,3,4,5,13,14,26,34,51,59,63,73,88,89,91,92,110,119,121,133,141,142, 143 безнадежно устарели и не должны использоваться как современная научная литература, поскольку большинство из них старше 10 лет.

**Глава 2. Материалы и методы** исследования представлена на 22 страницах. В главе показан методологический подход, который использовался автором для последующего анализа полученных результатов. Объем представленных исследований достаточный и репрезентативный. Из пожеланий можно было бы предложить автору уменьшить количество наблюдений и часть перенести их в результаты.

### **Глава 3. Информативность цифровой рентгенографии в выявлении округлых образований в легких в зависимости от квалификации врача-рентгенолога на модели рентгенологического скрининга.**

Написана на 18 страницах и в ходе изучения диагностической эффективности врачей-рентгенологов первым этапом было проведение тестирования в очном формате, в котором приняло участие 75 специалистов со стажем работы от 1 года до 10 лет и более, работающих в различных по специфике и количеству исследований медицинских учреждениях.

Проанализировав результаты исследования, автором было выяснено, что наиболее высокий показатель пропуска патологии зафиксирован у

рентгенологов со стажем работы более 10 лет, который снижался по мере уменьшения количества отработанных лет и достигал 31,5% у рентгенологов в самом начале их профессиональной деятельности. Аналогичные результаты получены и при изучении случаев с верной интерпретацией рентгенограмм без патологических изменений, реже всего врачи-рентгенологи правильно относили снимки к норме со стажем работы 1–2 года - в 78,3% случаев. При этом этот показатель закономерно постепенно повышался с увеличением стажа работы специалиста и достигал 84,1% у врачей, работающих более 10 лет.

Глава написана интересно, статистическая обработка материала корректна.

#### **Глава 4. Сравнительный анализ возможностей различных систем автоматического анализа рентгенологических изображений у пациентов с подозрением на округлое образование.**

Глава изложена на 22 страницах машинописного текста, в ней показано, что алгоритмы не продемонстрировали возможности решения задач, вызывающих трудности при оценке рентгенограмм легких в передней проекции (выявления образований размером до 1,0 см, образований расположенных за тенью костных структур и образований невысокой контрастности).

Все диагностические алгоритмы, протестированные автором независимо от параметров теста (общее количество исследований и частота встречаемости патологических изменений), продемонстрировали высокий показатель специфичности в выявлении очагов и образований в легких при не очень высоких показателях чувствительности. У.А. Смольникова правильно трактует, что выявление образования на рентгенограмме программой говорит о высокой вероятности его истинного наличия, при этом отрицательный результат в связи с высокой вероятностью гиподиагностики требует обязательного пересмотра исследования врачом-рентгенологом.

В ходе исследования автором выявлены значительные различия в результатах диагностической эффективности при изменении частоты встречаемости патологических изменений в тестируемой выборке, что требует при выборе программного продукта учитывать специфику конкретных учреждений (преимущественно скрининговые исследования или диагностические исследования).

## **Глава 5. Влияние результатов автоматического анализа рентгенограмм на процесс принятия решения врачом рентгенологом при совместной работе.**

Автор выполнила анализ совместной интерпретации рентгенограмм врачом-рентгенологом и системой автоматического анализа, и установила, что происходит суммация ошибок человека и системы, что привело к ухудшению параметров диагностической эффективности (снижение чувствительности с 83% до 56,7%, специфичности с 99%, до 93,9%), а хорошие результаты аналитической валидации систем автоматического анализа не коррелировали с результатами клинической валидации.

**Заключение** к диссертации представлено в традиционном виде, однако вполне могло быть усилено элементами научной дискуссии.

Публикаций по теме достаточно, они отражают основные положения диссертационного исследования.

Основные положение диссертационного исследования прошли широкое научное обсуждение и доложены на научно-практических конференциях Всероссийского уровня.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** представляется малоцелесообразным наличие научного консультанта по данному исследованию, поскольку оно представлено только в рамках специальности 3.1.25.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Диссертация Смольниковой Ульяны Алексеевны на тему «Возможности систем автоматического анализа цифровых изображений в диагностике округлых образований легких» является самостоятельным завершенным научно-квалификационным трудом, в котором на основании выполненных исследований изучены возможности цифровых систем для диагностики объемных образований в легких.

Диссертация Смольниковой Ульяны Алексеевны на тему «Возможности систем автоматического анализа цифровых рентгенологических изображений в диагностике округлых образований в легких» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Смольникова Ульяна Алексеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по научной специальности 3.1.25. Лучевая диагностика. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не установлены.

Совместных публикаций с автором и научным руководителем не имею.

Согласие на обработку персональных данных подтверждаю.

Генеральный директор

ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики»

Заслуженный деятель науки РФ,  
член-корр. РАН, профессор, д.м.н.

Дата 30 ноября 2022



А.Ю. Васильев

Подпись профессора А.Ю. Васильева ЗАПЕЧАТЬЮ:

Инспектор Отдела кадров

А.Ускова