УДК 004.83

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВЫЯВЛЕНИИ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Шендрик С.Ю. – студент гр. ИИм-241, II курс
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Россия, г. Кемерово

Рак молочной железы (РМЖ) является самой распространённой онкологической патологией у женского населения России – 22,4% среди всех выявленных онкологических заболеваний у женского пола на 2024 год [1]. Смертность от заболевания во многом связана с поздним обнаружением новообразования. Маммография остаётся единственным способом, доказавшим свою эффективность, однако достоверность результата исследования во многом зависит от квалификации врача, качества полученного изображения и ряда внешних факторов [2].

В условиях растущего количества пациентов и дефицита медицинских кадров становятся актуальны автоматизированные информационные системы, основанные на искусственном интеллекте. В последние годы можно наблюдать, что методы машинного обучения и глубоких нейронных связей демонстрируют высокую точность распознавания патологий при анализе медицинских снимков. Однако задача оптимизации алгоритмов, их адаптации к условиям медицинских учреждений и интеграции в систему здравоохранения остаётся практически значимой [3].

Цель данной работы – проанализировать существующие подходы применения ИИ в выявлении рака молочной железы, определить их преимущества и ограничения, а также обосновать перспективность дальнейшего развития данного направления.

Современные диагностические системы на базе искусственного интеллекта используют методы машинного обучения (МО) и нейронных сетей (НС). Наибольшее распространение получили свёрточные нейронные сети (СНС), способные выделять мелкие структурные особенности маммографического изображения.

Модель выполняет следующие этапы:

1. Получение медицинского снимка, обычно в формате DICOM;
2. Предварительная обработка изображения – удаление шума, нормализация;
3. Выделение признаков;
4. Классификация и сегментация областей вероятной патологии.

Данные решения используются для поддержки врача при анализе снимка и для первичного скрининга, позволяя обнаружить подозрительные области ещё до заключения специалиста. [4]

Подобное применение ИИ даёт ряд преимуществ:

1. Повышение точности диагностики злокачественных новообразований (ЗНО). Во множественных исследованиях ИИ демонстрирует снижение доли ложноположительных и ложноотрицательных диагнозов, позволяя выявлять малые опухоли и микрокальцинаты на ранних стадиях развития.

2. Снижение нагрузки на медицинских специалистов. Системы автоматизированного анализа способны обрабатывать большие объёмы данных, обеспечивая стабильность и предсказуемость результата.

3. Поддержка принятия решения. Искусственный интеллект не заменяет специалиста, но увеличивает информированность и уверенность врача в интерпретации снимков.

4. Унификация качества диагностики. Система обеспечивает сопоставимый уровень анализа изображений независимо от места проведения обследования.

5. Более эффективное лечение. ИИ позволит выявлять новообразования на более ранних стадиях развития, точнее определять их характер и, соответственно, подбирать оптимальную схему лечения.

6. Анализ большого массива данных. Возможна оценка динамики изменений новообразований в сравнении с предыдущими снимками. [5]

Несмотря на многочисленные преимущества, применение системы имеет ряд трудностей:

1. Недостаточная точность. ИИ может помогать ставить более точные диагнозы, но всё ещё может допускать ошибки.

2. Необходимость обучения. Система требует большого (более десятка тысяч) объёма размеченных снимков для получения более точной модели, что сложно обеспечить из-за трудоёмкости процесса разметки и медицинской тайны.

3. Вопросы интеграции в медицинские учреждения. Программное обеспечение должно корректно встраиваться в существующие рабочие процессы специалистов и системы хранения медицинских изображений.

4. Необходимость юридического сопровождения и сертификации. Системы требуют клинических испытаний и регистрации в соответствии с требованиями регуляторов системы здравоохранения. [5]

Несмотря на указанные трудности, потенциал применения ИИ в диагностике рака молочной железы остаётся высоким.

Появление открытых медицинских датасетов, рост вычислительных мощностей, совершенствование алгоритмов глубокого обучения и развития специализированных библиотек (PyTorch, Keras TensorFlow) позволяют добиваться более высокой точности и снижать риск диагностических ошибок.

Использование искусственного интеллекта не отменяет и не заменяет участие врача, но значительно усиливает его возможности, повышая качество медицинской помощи и доступность ранней диагностики заболеваний.

Список литературы:

1. Злокачественные новообразования в России в 2024 году (заболеваемость): статистический сборник / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, А. О. Шахзадовой, Н. Ю. Золотаревой. – Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2025. – 178 с. ISBN 978-5-85502-311-4.

2. Зуков Р.А., Комиссарова В.А., Сафонцев И.П., Евминенко С.А. Искусственный интеллект в диагностике рака молочной железы: опыт региона. Врач и информационные технологии. 2024;(4):72-84. https://doi.org/10.25881/18110193_2024_4_72.

3. Павлова В. И., Белая Ю. А., Воронцов А. Ю., Прищепов А. А., Князев С. М., Михайлов А. А., Ковалева А. В., Аревшатян Э. Г., Палтуев Р. М., Чёрная А. В., Захарова Н. А. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ РОССИЙСКОГО ОБЩЕСТВА ОНКОМАММОЛОГОВ "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ" // Опухоли женской репродуктивной системы. 2023. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-nauchno-issledovatelskoy-raboty-rossiyskogo-obschestva-onkomammologov-ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-dlya-rannego.

4. Солодкий Владимир Алексеевич, Каприн Андрей Дмитриевич, Нуднов Николай Васильевич, Харченко Наталья Владимировна, Ходорович Ольга Сергеевна, Запиров Гаджимурад Магомедович, Шерстнева Татьяна Викторовна, Дибирова Шахрузат Магомедовна, Канахина Лия Бекетаевна Искусственный интеллект в скрининге рака молочной железы (литературный обзор) // Вестник РНЦРР. 2022. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-skrininge-raka-molochnoy-zhelezy-literaturnyy-obzor.

5. Гайфуллин Евгений Олегович ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНЕ // CETERIS PARIBUS. 2023. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-meditsine-5.