

*А. А. Капитонов, В. В. Цынкевич*  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

*Научный руководитель: ассист. С. Л. Качур*  
*Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии,*  
*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A. A. Kapitonov, V. V. Cinkevich*  
**USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN RADIOLOGICAL DIAGNOSTICS OF CHEST DISEASES**

*Tutor: assistant S. L. Kachur*  
*Department of Radiology,*  
*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** В данной статье рассмотрены основные вопросы, связанные с использованием искусственного интеллекта в лучевой диагностике заболеваний органов грудной клетки.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, MATLAB, OpenCV.

**Resume.** This article aims to review the main questions of the Artificial Intelligence usage in the process of x-ray diagnosing of chest organs diseases.

**Keywords:** artificial intelligence, MATLAB, OpenCV.

**Актуальность.** Прогресс технологических разработок не мог не затронуть область медицины. В последние года возросло внимание к искусственному интеллекту (ИИ) и его роли в диагностике и прогнозировании заболеваний. Наиболее крупным и обсуждаемым проектом применения ИИ в медицине является корпорация IBM и её когнитивные системы IBM Watson, Avicenna и MedicalSieva. Разработки ИИ технологий для оценки лучевых методов исследования легких ведутся в Институте медицинских исследований LaFe (Валенсия, Испания), Научно-практическом центре медицинской радиологии Департамента здравоохранения Москвы (Россия).

**Цель:** оценить возможности и ограничения применения ИИ технологий в лучевой диагностике заболеваний легких в Республике Беларусь.

**Задачи:**

1. Провести анализ отечественных и зарубежных литературных источников с целью выявления перспективных технологий, которые могут быть применены в процессе лучевой диагностики заболеваний органов грудной клетки,

2. Разработать и применить ИИ технологии для выявления заболеваний легких на базе стационаров Минска.

**Материал и методы.** В ходе работы использованы CheXpertDataset, состоящий из 599863 рентгенограмм органов грудной клетки и предоставляемый Стенфордским Университетом (США) в исследовательских целях, а также сервис AmazonSageMaker. В качестве основного языка был выбран Python 3.8, также использовались модули OpenCV, PIL.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе выполнения работы мы столкнулись с некоторыми трудностями. Так, предложенная CheXpertDataset классификация снимков оказалась недостаточно полной, так как из всех диагностируемых лучевых

ми методами заболеваний сердечно-сосудистой системы исследователями была учтена лишь кардиомегалия[3] (рисунок 1).

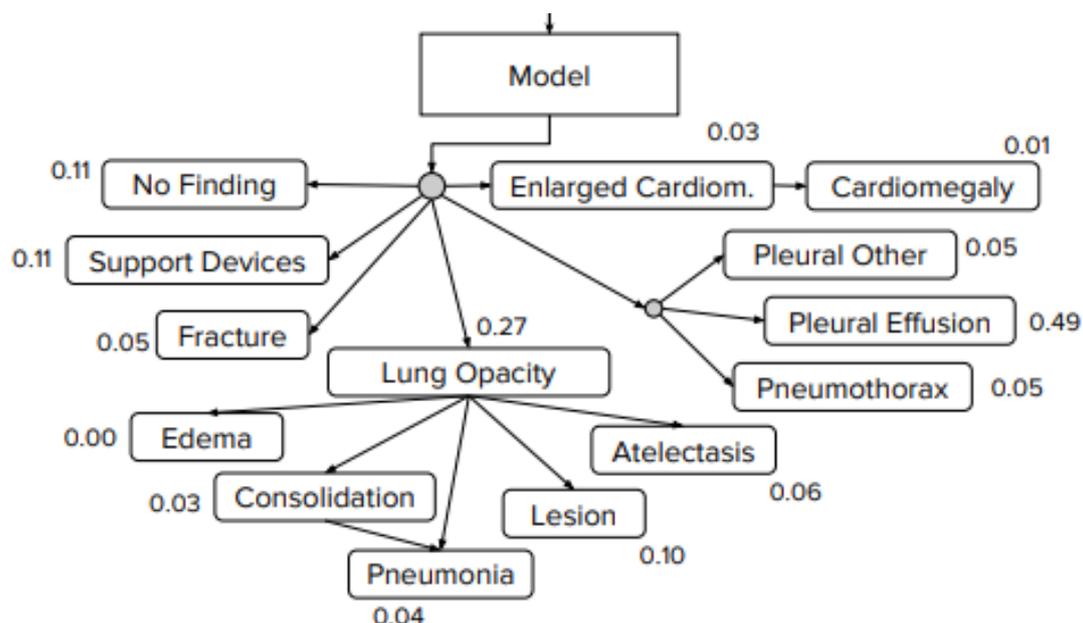


Рис. 1 –КлассификацияCheXpertDataset

Заведомое исключение из классификации части возможно наблюдаемых патологических явлений ослабило модель, но позволило авторам существенно сэкономить на потребовавшихся ресурсах для её тренировки.

Используемый нами набор данных был обезличен и хранился в формате JPEG, а не DICOM, что увеличило трудности в создании модели, так как важные данные, которые не относятся к персональным (ориентация изображения, анатомическое положение субъекта исследования, дата исследования и другие) были отображены на снимке. В отличие от формата DICOM, JPEGне предполагает отдельного хранения изображения и сопутствующей информации, что привело к потере содержания части полезных пикселей за счёт, по выражению авторов, «выжигания» на них сопутствующей информации (рисунок 2) [4].

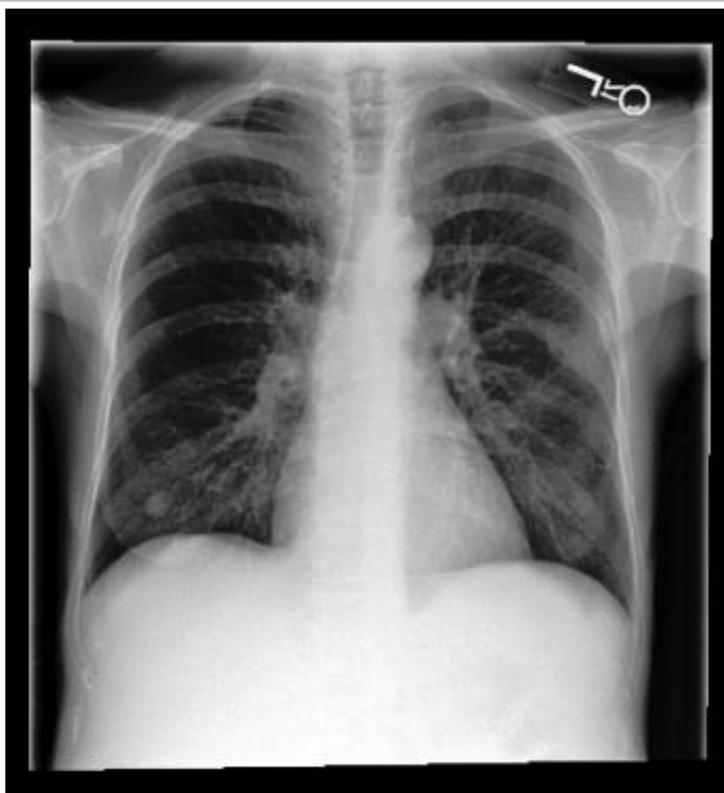


Рис. 2 –Пример изображения из CheXpertDataset

Данное решение позволило составителям базы снимков выполнить все законы страны составления (США), но не позволило нам оптимизировать процесс обучения модели.

Сам факт сжатия снимков в JPEGформат привёл к значительной утрате качества изначальных изображений, что, несомненно, отразилось на качестве тренируемой модели.

#### **Выводы:**

1 Использование ИИ технологий сокращает время на анализ и описание исследований, что в последующем увеличит пропускную способность аппарата.

2. Использовании ИИ технологий приведёт к концентрации внимания врача на снимках с патологией, что улучшит точность лучевых методов исследования, особенно в таких заболеваниях, как рак легкого и туберкулез.

3. Ограничения в использовании ИИ технологий: недоверие пациентов и консервативность врачей в вопросах установления диагноза нейросетью, отсутствие общей базы архивных снимков для обучения ИИ, трудности при прохождении сертификации, отсутствие надёжных программ защиты от вирусных атак.

#### **Литература**

1. Jungmann, F. Attitudes Toward Artificial Intelligence Among Radiologists, IT Specialists, and Industry/ F. Jungmann //Academic Radiology. – 2020.– №1. – С. 30-35.

2.Моисеенко В.М., Мелдо А.А., Уткин Л.В., Прохоров И.Ю., Рябинин М.А., Богданов А.А. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЪЕМНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В ЛЕГКИХ КАК ЭТАП РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИАГНОСТИКЕ РАКА ЛЕГКОГО. Лучеваядиагностикаитерапия. 2018;(3):62-68.

3. Irvin J. et al. Chexpert: A large chest radiograph dataset with uncertainty labels and expert comparison //Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. – 2019. – Т. 33. – С. 590-597.
4. Johnson A. E. W. et al. MIMIC-CXR: A large publicly available database of labeled chest radiographs //arXiv preprint arXiv:1901.07042. – 2019. – Т. 1. – №. 2.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ