

*Камінський Д.О., магістрант,  
Льовкін В.М., к.т.н. доцент  
Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **РОЗРОБКА ПРИКЛАДНОЇ ПРОГРАМИ ВИЗНАЧЕННЯ ВИПАДКІВ ПНЕВМОНІЇ НА ОСНОВІ ЗАСОБІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ТА ВЕБФРЕЙМВОРКУ**

Традиційний аналіз рентгенівських знімків залежить від людського фактору: втоми лікаря та суб'єктивності сприйняття, що може призводити до помилок. Нерідко сам доступ до медичних послуг може бути ускладненим, зважаючи на недостатню кількість медичних працівників. Це може не бути критичним фактором у випадку критичних станів, однак, коли спостерігаються тільки легкі симптоми, то візит до лікаря може відкладатись, стан пацієнта може ускладнюватися, а своєчасні заходи можуть бути не задіяні.

У цьому контексті автоматизація процесу аналізу медичних зображень за допомогою засобів машинного навчання є критично важливою задачею, яка дозволяє створити допоміжний інструмент для підтримки прийняття рішень лікарями.

Досить велика кількість сучасних досліджень присвячена визначенню випадків пневмонії. Сучасні підходи до аналізу медичних зображень базуються на використанні згорткових нейронних мереж, або convolutional neural network (CNN).

Розробку прикладної програми для виявлення випадків пневмонії було виконано на основі технологічного стеку, що включає мову програмування Python, фреймворк Django, бібліотеку Django REST Framework для забезпечення реалізації самої програмної системи як вебзастосунку, бібліотек TensorFlow і Keras для реалізації глибоких нейронних мереж.

Розроблена програмна система надає ряд функцій для пацієнта, лікаря та адміністратора, щоб забезпечити зручність підтримки роботи над виявленням випадків пневмонії та інформуванням про такі виявлені випадки.

Для пацієнта надається можливість:

- перегляду діагнозів та висновків, які були зафіксовані лікарем;
- перегляду рентгенівських знімків, які належать самому пацієнту;
- перегляду списку зафіксованих медичних випадків та відповідних статусів роботи над цими випадками.

Для адміністратора системи надається можливість:

- перегляду загальної статистики роботи програмної системи;

- перегляду записів усіх користувачів системи, змінювання даних їх профілів;

- керування моделлю класифікації випадків пневмонії на основі перезапуску навчання моделей штучних нейронних мереж різних архітектур, перегляду та керування збереженими чекпоінтами для створених моделей класифікації стосовно їх використання під час безпосередньо оброблення рентгенівських знімків;

- перегляду статистики підтвердження та скасування автоматизованих діагностувань випадків пневмонії лікарями.

Для лікаря надається можливість:

- перегляду списку доступних для лікаря медичних випадків;
- внесення нового і редагування існуючого медичного випадку;
- завантаження до вмісту медичного випадку рентгенівських знімків, внесення анотацій;
- пошуку серед всіх доступних лікарю медичних випадків за заданим ним пацієнтом;
- перегляду рентгенівських знімків та результатів, які було отримано після автоматичного розпізнавання;
- встановлення шляхом підтвердження та змінювання на той, який лікар вважає адекватним, остаточного діагнозу за рентгенівським знімком.

Для експериментального дослідження було використано набір даних з відкритого джерела Kaggle [1], що містить 5 863 рентгенівські зображення. На основі даного набору даних було проведено дослідження з застосуванням моделей:

- AlexNet;
- VGG19;
- ResNet50;
- MobileNetV2;
- DenseNet121.

Програмне забезпечення було використано для проведення експериментального дослідження, де ці моделі були порівняні. Модель AlexNet має найвищу точність розпізнавання на рівні 0,9628. У свою чергу найменші результати продемонструвала модель DenseNet121. Так точність моделі склала 0,9386.

### **Список використаних джерел:**

1. Mooney P. Chest X-Ray Images (Pneumonia). URL: <https://www.kaggle.com/datasets/paultimothymooney/chest-xray-pneumonia> (дата звернення: 25.03.2026).