

*Федорченко Є. М., старш. викладач,  
Олійник А. О., канд. техн. наук, доцент,  
Харченко А. С. студент,  
Гончаренко Д. А. студент,  
Зайко М. І. студент*  
*Національний університет «Запорізька політехніка»*

## **РОЗРОБКА ГЕНЕТИЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ ЗАХВОРЮВАННЯ ПНЕВМОНІЙ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ**

В 2016 р Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) включила їх до числа 10 провідних причин смертності в світі [1]. Таким чином, захворювання органів дихання потребують ретельної і своєчасної діагностики, від якої часто може залежати життя пацієнта.

Серед усіх методів інструментальної діагностики захворювань органів дихання найбільш часто вживаним і достовірним є рентгенологічний метод діагностики, основним завданням якого є аналіз рентгенівських знімків з метою виявлення ознак патології [2].

Традиційний експертний метод діагностики патології по рентгенівському знімку легень ґрунтується на пошуку і оцінюванні фахівцем у сфері аналізу рентгенівських знімків легень характерних для конкретної патології рентгенологічних ознак. Перш за все описується тіньова картина, тобто визначається, чи є обрана область знімка (об'єкт) затемненням або просвітленням. Потім визначається локалізація об'єкта по частках і сегментах легень. Далі оцінюються розмір, форма, контури, інтенсивність і структура об'єкта [2].

В останні декілька років спостерігається значний прогрес в області розробки та використання нейронних мереж і методів так званого глибокого навчання. Дані методи показали високу ефективність при вирішенні широкого спектра завдань аналізу, класифікації та розпізнавання рентгенівських цифрових зображень [3].

Таким чином, розробка методів і алгоритмів розпізнавання зображень у вигляді рентгенограм, зокрема методів, заснованих на застосуванні нейронних мереж, що дозволяють прискорити процес діагностики захворювань і знижують частку повторних обстежень, є актуальним завданням [3].

Встановлено, що в процесі розпізнавання діагностично значущих ознак на рентгенівському знімку легень, виникає низка проблем: неповна і неточна вихідна інформація, велика мінливість атрибутів і невеликі розміри вибірки, обмежений час прийняття рішень для висновків.

Для вирішення даної проблеми було прийнято рішення розробити модифікацію ГА, що дозволить підвищити точність нейронної мережі. Завдання навчання нейронних мереж зводиться до налаштування вагових коефіцієнтів, і тут найбільш прийнятним способом можна вважати генетичні методи.

Розроблено модифікований генетичний метод оптимізації параметрів моделі на основі згорткової нейронної мережі для вирішення завдання розпізнавання діагностично значущих ознак пневмонії на рентгенівському знімку легень. Принципова відмінність запропонованого генетичного методу від існуючих аналогів полягає у використанні спеціального оператора мутації у вигляді адитивної згортки двох операторів мутації, який дозволяє скоротити час навчання нейронної мережі, а також виділити найбільш придатні для вивчення «околиці рішень».

Була приведена порівняльна оцінка ефективності запропонованого методу і відомих способів, яка показала поліпшення точності при вирішенні задачі пошуку ознак патології на рентгенівському знімку легень.

Практичне використання розробленого методу дозволить знизити трудомісткість, підвищити достовірність пошуку, прискорити процес діагностики захворювань і знизити частину помилок та повторних обстежень пацієнтів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Verma D., Bose C., Tufchi N., Pant K., Tripathi V., Thapliyal A. An efficient framework for identification of Tuberculosis and Pneumonia in chest X-ray images using Neural Network. *Procedia Computer Science*. 2020. Vol. 171. P. 217-224. doi: 10.1016/j.procs.2020.04.023.
2. Abiyev R., Ma'aitah M. Deep Convolutional Neural Networks for Chest Diseases Detection. *Journal of Healthcare Engineering*. 2018. Vol. 2018. P. 1-11. doi: 10.1155/2018/4168538.
3. Pattapisetwong P., Chiracharit W. Automatic lung segmentation in chest radiographs using shadow filter and multilevel thresholding. 2016 International Computer Science and Engineering Conference (ICSEC). 2016. doi: 10.1109/icsec.2016.7859887.