

освітнього процесу й виступають ключовими чинниками підвищення якості освіти в умовах сьогодення.

Інтеграція цифрових технологій у викладання фізико-математичних дисциплін є важливим кроком у модернізації вищої освіти. Використання інноваційних підходів дозволяє підвищити якість навчання, зробити його більш доступним і персоналізованим. Водночас для ефективного впровадження цифрових технологій необхідно розробити комплексні методичні рекомендації, постійно підвищувати цифрову компетентність викладачів і здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Харківська А., Прокопенко А., Отрошко Т., Бган Т. Управління розвитком науково-технічного освітнього кластера університету в контексті формування дослідницької компетентності. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2024. Т. 12. № 6. С. 115–119.

2. Шищенко І. Деякі аспекти впливу цифрових технологій на освітній процес закладів вищої освіти: огляд проблем та викликів. *Освіта. Інноватика. Практика*. Т. 10. № 5, С. 42–47.

ВИВЧЕННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МАГІСТРІВ МЕДИЦИНИ

Савчук Анастасія Володимирівна

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності Медицина (Лікувальна справа),

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
savchyknastya14@gmail.com

Шабатька Світлана Ананіївна

викладачка кафедри медичної і біологічної фізики та інформатики,
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця,
sveta.shabatska@gmail.com

Нейродегенеративні захворювання (НДЗ), такі як хвороба Альцгеймера, Паркінсона, Хантінгтона та інші, є серйозною медичною та соціальною проблемою у зв'язку зі зростаючим рівнем старіння населення. НДЗ характеризуються поступовим прогресуючим погіршенням функцій нервової системи, що призводить до втрати когнітивних та моторних функцій.

Рання діагностика НДЗ є дуже важливою, оскільки це дає змогу сповільнити розвиток патології, підвищити ефективність лікування та покращити якість життя пацієнтів. Традиційні методи діагностики, засновані на клінічній оцінці та нейровізуалізації, нерідко мають низьку чутливість на ранніх стадіях захворювання.

У сучасних освітніх програмах активно використовуються методи глибокого навчання та нейронних мереж для аналізу медичних зображень, таких як МРТ, ПЕТ і КТ. Згорткові нейронні мережі є основним інструментом для автоматичного виявлення патологічних змін в мозкових структурах, які характерні для НДЗ.

Крім того, рекурентні нейронні мережі використовуються для аналізу часових рядів, таких як електроенцефалографія (ЕЕГ), що дозволяє виявляти зміни в мозковій активності, пов'язані з нейродегенеративними процесами на ранніх стадіях.

Майбутні фахівці в галузі медицини, які володіють сучасними методами аналізу медичних даних, набувають необхідних навичок в закладах вищої медичної освіти для подальшої клінічної практики. Це дасть їм змогу, як майбутнім лікарям, на ранніх етапах виявляти зміни в мозку, що сприятиме ефективнішому плануванню лікування.

Для підвищення відсотка успішних випадків подолання НДЗ важливо інтегрувати новітні технології в освітній процес під час підготовки майбутніх медичних спеціалістів. У професійній діяльності це надасть їм змогу не лише швидко й точно встановлювати діагноз, але й адаптувати лікувальні стратегії до індивідуальних особливостей кожного пацієнта, що значно підвищить ефективність лікування.

Згорткові нейронні мережі є ефективним інструментом для аналізу зображень головного мозку, отриманих за допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ), позитронно-емісійної томографії (ПЕТ) та комп'ютерної томографії (КТ). Згорткові нейронні мережі здатні ідентифікувати патологічні зміни в структурі мозку, характерні для НДЗ, шляхом автоматичного аналізу піксельних патернів та текстур мозкової тканини [1].

Рекурентні нейронні мережі використовуються для аналізу часових послідовностей даних, таких як ЕЕГ, що дозволяє виявляти порушення у когнітивній активності на ранніх стадіях НДЗ [2].

Генеративно-змагальні мережі здатні створювати синтетичні нейровізуалізаційні дані для покращення навчання нейромережевих моделей. Це дозволяє знижувати ризик перенавчання моделей та покращувати їхню здатність до генералізації [5].

Персоналізований підхід передбачає аналіз генетичних мутацій та біохімічних маркерів, які можуть підвищувати ризик розвитку НДЗ. Нейромережі інтегрують ці дані з результатами нейровізуалізації для створення персоналізованих профілів ризику [4].

Нейромережі також дозволяють проводити моніторинг змін у мозковій активності в динаміці, що допомагає прогнозувати прогресування захворювання та оцінювати ефективність лікування. Основними перевагами застосування нейронних мереж є висока точність, здатність обробляти великі обсяги даних та автоматизація процесу діагностики.

Серед обмежень варто зазначити високі вимоги до якості даних для навчання моделей, складність інтерпретації результатів (проблема «чорної скриньки») та необхідність клінічної валідації моделей перед впровадженням у практику [3].

ADNI (Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative) є одним із наймасштабніших проєктів із вивчення хвороби Альцгеймера. У межах цього

проекту нейромережі використовуються для аналізу МРТ, ПЕТ та інших даних для оцінки ризику розвитку деменції [1].

DeepBrainNet – це система на основі згорткових нейронних мереж, яка автоматично ідентифікує структурні зміни у мозку, характерні для НДЗ, з використанням зображень ПЕТ та МРТ [2].

Освітній процес, що включає використання передових технологій, таких як нейронні мережі та методи глибокого навчання, є необхідним для підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі медицини. Здобуті практичні навички в роботі з медичними даними та новітніми технологіями дозволять здобувачам вищої медичної освіти ефективно застосовувати ці інструменти в майбутній професійній діяльності для покращення діагностики та лікування нейродегенеративних захворювань.

Список використаних джерел

1. Ravi D., Wong C., Deligianni F., Berthelot M., Andreu-Perez J., Lo B., Yang G. Z. Deep Learning for Health Informatics. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 2017. № 21(1). P. 4–21.
2. Sarraf S., Tofighi G. Deep Learning-Based Pipeline to Recognize Alzheimer's Disease Using fMRI Data. arXiv preprint. URL: <https://arxiv.org/abs/1603.07308> (дата звернення: 01.03.2025).
3. Payan, A., Montana, G. Predicting Alzheimer's Disease: A Neuroimaging Study with 3D Convolutional Neural Networks. arXiv preprint. URL: <https://arxiv.org/abs/1502.02506> (available at: 04.03.2025).
4. Suk H.-I., Lee S.-W., Shen D., Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative. Deep ensemble learning of sparse regression models for brain disease diagnosis. *Medical Image Analysis*, 2017. № 37. P. 101–113.
5. Vieira S., Pinaya W. H. L., Mechelli A. Using Deep Learning to Investigate the Neuroimaging Correlates of Psychiatric and Neurological Disorders: Methods and Applications. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 2017. № 4, pt. A. P. 58–75.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОГО НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ ЗАСОБАМИ ТЕХНОЛОГІЙ ГЕЙМІФІКАЦІЇ

Садовник Владислав Олегович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю Середня освіта
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
vladsadovnyk1@gmail.com

Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
karabin@tnpu.edu.ua

Сучасна шкільна освіта стикається з рядом викликів, особливо в контексті викладання математики. Попри зусилля вчителів, здобувачі освіти нерідко сприймають предмет як складний і нецікавий, що знижує рівень їх мотивації, залученості й результативності. За умов цифрової трансформації освіти гейміфікація постає як інноваційний підхід, здатний трансформувати освітній процес, зробивши його більш захопливим, динамічним і доступним [3]. Наразі однією з ключових проблем є зниження мотивації до навчання. У середній школі школярі часто стикаються з математичними темами, які здаються