



МАТЕРІАЛИ ІІІ МІЖНАРОДНОЇ  
СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКОВОЇ  
**КОНФЕРЕНЦІЇ**

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ  
НАУКИ ЯК ВИКЛИК  
СЬОГОДЕННЯ



М. ЯРЕМЧЕ, УКРАЇНА

**18 ЛИСТОПАДА  
2022 РІК**



**УДК 001(08)  
Д 74**



Голова оргкомітету: Коренюк

І.О.Верстка: Зрада С.І.

Дизайн: Бондаренко І.В.



*Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення №357 від 26.08.2022)*

*Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).*

Д 74

**Діджиталізація науки як виклик сьогодення:** матеріали ІІІ Міжнародної студентської наукової конференції, м. Яремче, 18 листопада, 2022 рік / ГО «Молодіжна наукова ліга». – Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 2022. – 234 с.

ISBN 978-617-8126-00-1

DOI 10.36074/liga-inter-18.11.2022

Викладено матеріали учасників ІІІ Міжнародної мультидисциплінарної студентської наукової конференції «Діджиталізація науки як виклик сьогодення», яка відбулася 18 листопада 2022 року у місті Яремче, Україна.

**УДК 001 (08)**

© Колектив учасників конференції, 2022

© ГО «Молодіжна наукова ліга», 2022

ISBN 978-617-8126-00-1

© ГО «Європейська наукова платформа», 2022

ВІБРАЦІЙНІ КОЛИВАННЯ В ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ Спиця М.А., <i>Науковий керівник: Канівець О.В.</i> .....	100
--	-----

ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ НА ЕЛЕМЕНТИ РАМИ СЕПАРУВАЛЬНИХ МАШИН Кошелевський Б.С., <i>Науковий керівник: Канівець О.В.</i> .....	102
---	-----

## **СЕКЦІЯ 10. ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ**

CANINE PARVOVIRAL ENTERITIS Smulska A.A.....	104
---	-----

LINOGNATHUS SETOSUS IN DOGS Smulska A.A.....	107
---	-----

АНОМАЛІЇ РОЗВИТКУ. СПАДКОВІ ХВОРОБИ СОБАК Сергєєв Д.С., <i>Науковий керівник: Шевченко О.Б.</i> .....	110
--	-----

## **СЕКЦІЯ 11. ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ**

МІСЦЕ ДИСПЕРСНИХ СИСТЕМ У ЖИВІЙ ПРИРОДІ ТА ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ Данілова В.В., <i>Науковий керівник: Головка І.І.</i> .....	114
--	-----

## **СЕКЦІЯ 12. ХАРЧОВЕ ВИРОБНИЦТВО ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

ВИДІЛЕННЯ ВАНІЛІНУ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ Мосейчук А.Р., <i>Науковий керівник: Рацук М.Є.</i> .....	116
--	-----

## **СЕКЦІЯ 13. КОМП'ЮТЕРНА ТА ПРОГРАМНА ІНЖЕНЕРІЯ**

ОГЛЯД ШАБЛОНІВ ПАРАЛЕЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ Мякшин А.С., <i>Науковий керівник: Аксак Н.Г.</i> .....	118
--	-----

## **СЕКЦІЯ 14. ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ**

APPLIED PROBLEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS Чайка Д.А., <i>Науковий керівник: Шибко О.М.</i> .....	120
---	-----

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я Берковський Д.С., <i>Науковий керівник: Кузьомін О.Я.</i> .....	122
--	-----

**Берковський Денис Сергійович**, здобувач вищої освіти  
факультету Інформаційно-аналітичних технологій та  
менеджменту  
*Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна*

**Науковий керівник: Кузьомін Олександр Якович**, доктор  
технічних наук, професор, професор кафедри інформатики  
*Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна*

# **1. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЗАХВОРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

З розвитком комп'ютерних технологій вони почали розповсюджуватися в усі сфери нашого життя, медицина не виняток.

## **ВСТУП**

У цьому дослідженні доведена спроба, що проливає світло на алгоритми штучних нейронних мереж (ШНМ) згорткової нейронної мережі, які реалізовані для системи охорони здоров'я. Аналіз даних проводився на ліцензованому Stata IC 12.1. Рання діагностика захворювання та забезпечення лікування є ключовим принципом охорони здоров'я.

Штучний інтелект (ШІ) використовується у різних застосуваннях системи охорони здоров'я. Основними областями ШІ є раннє виявлення, діагностика та лікування з наступним прогнозуванням та оцінкою прогнозу. Прогноз будь-яких захворювань здійснюється за алгоритмами ANN та CNN. Алгоритми машинного навчання (ML), а саме регресійного аналізу, довели, що вони аналізують логістичний та довірчий інтервали захворювання. Алгоритмам машинного навчання в основному потрібні деякі дані для використання у якості навчального набору [1]. Для прогнозування та лікування аналіз захворювань проводили за допомогою ML [2]. ANN використовується для прогнозування захворювань з відомими та невідомими симптомами. У цьому дослідженні наведені результати дослідження діабетичної ретинопатії (ДР) з використанням Inception та CNN. Також було реалізовано приклад виявлення пухлини за допомогою CNN. Методи DL були реалізовані для аналізу біосигналів та використанні більшого числа додатків для класифікації [3]. Методи DL використовуються у охороні здоров'я, промисловості та наукових дослідженнях [4]; та використовуються для класифікації зображень, виявлення різних об'єктів, сегментації, реєстрації та інших завдань [5]. Дослідження включають області застосування, такі як нервова, сітчаточна, легенева, цифрова патології, молочної залози, серцевої, черепної порожнина та дослідження опорно-рухового апарату. Заснована на правилах структура, представлена у [6]. Структура показана на (Рис.1).

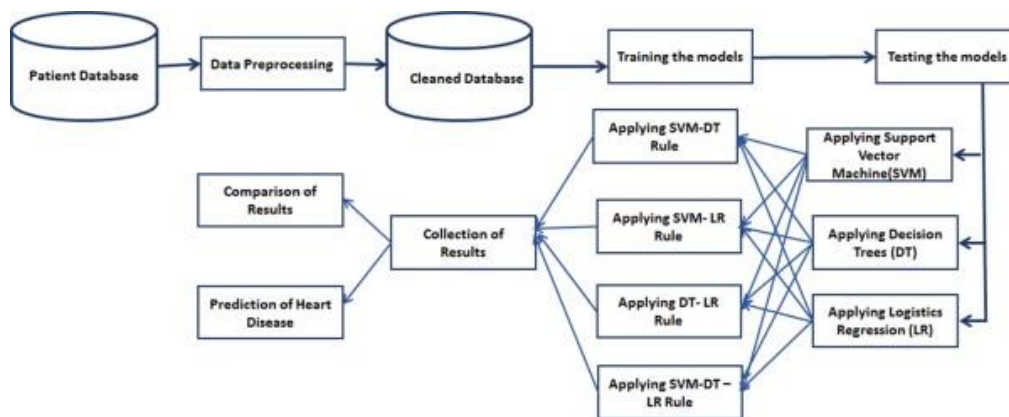


Рис. 1. Структура для прогнозування захворювань серця [6]

Для прогнозування серцево-судинних захворювань з використовувались дерева рішень SVM для логістичної регресії. Метод заснований на шести модулях, включають попередню обробку, навчання, тестування на окремих моделях, правила застосування та порівняння результатів для прогнозування серцевих захворювань База даних була зібрана з репозиторію Cleveland Heart Disease Dataset UCI з 13 ознаками, такими як вік, стать, тип болю в грудях, артеріальний тиск у спокої, рівень холестерину в сироватці в мг/дл, рівень цукру в крові натще > 120 мг/дл, результат електрокардіографії у спокої, максимум досягнута частота серцевих скорочень, стенокардія, спричинена фізичним навантаженням, депресія сегмента ST, спричинена фізичною навантаженням, у порівнянні зі станом спокою, нахил пікового сегмента ST фізичного навантаження та кількість великих судин (0-3), пофарбовані при рентгеноскопії. Всі ці функції допомагають прогнозувати захворювання та навчають необхідну модель, тут будується регресійна модель та модель дерева рішень. Результати показали, що існує потреба в більш складних моделях та комбінаціях моделей для покращення продуктивності та підвищення точності прогнозування серцево-судинних захворювань. Система буде відома як інтелектуальна з величезним обсягом даних, які завантажуються в системну базу даних.

#### ANN ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ХВОРОБ

Венг[7] пише про нейронну мережу, яка успішно допомагає в діагностиці різних хвороб. Значне покращення завдяки навчання кінцевої кількості нейронних мереж для здатності до узагальнення систем навчання та отриманих результатів. [8] у їхньому випадку дослідження реалізувало алгоритм ML під назвою класифікатор ANN, який класифікував інфекційні та неінфекційні захворювання з 24-годинного безперервного запису температури барабанної перетинки пацієнта. Було проведено дослідження на 103 хворих з недиференційованою гарячкою. Класифікатор ANN зміг дати точність 91,31. Мантзаріс[9] у своєму прикладі досліджував моделі ШНМ для ефективності класифікації в ортопедичних захворюваннях. Були багат шарові перцептрони (MLP) і ймовірнісні нейронні мережі (PNN). Це

використовувалося для прогнозування факторів ризику остеопорозу. MLP та PNN є мережами прямого зв'язку; і PNN допомагала фахівцям у прогнозуванні остеопорозу, уникаючи непотрібного подальшого тестування кісткової денситометрії. Селві [10] у своїй роботі реалізували модель ШНМ під назвою BIONET для діагностики захворювань.

#### ГЛИБОКЕ НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ОЧЕЙ ПРИ ДІАБЕТІ (ДІАБЕТИЧНА РЕТИНОПАТІЯ)

У дослідженні діабетичної ретинопатії (DR) Гулсхан [11] використав алгоритмоптимізації, який називається зворотним поширенням, алгоритм глибокого навчання для виявлення DR [12]. Відомо, що ця хвороба є однією з найшвидше зростаючих випадків сліпоти серед хворих на діабет. Зараз майже 415 мільйонів людей хворі на цукровий діабет у всьому світі. Це захворювання, яке піддається лікуванню; інакше це також може призвести до необоротної сліпоти. Автори отримали 128 000 зображень із бази даних різних лікарень як набір даних, оцінений 3-7 офтальмологами (ОР) із групи з 54 ОР. Цей набір даних використовувався для навчання глибокого алгоритму NN для виявлення реферального DR. Зображення наборів валідації були оцінені за ОР щодо наявності DR, діабетичного макулярного набряку та якості зображення за допомогою інструменту анотації.

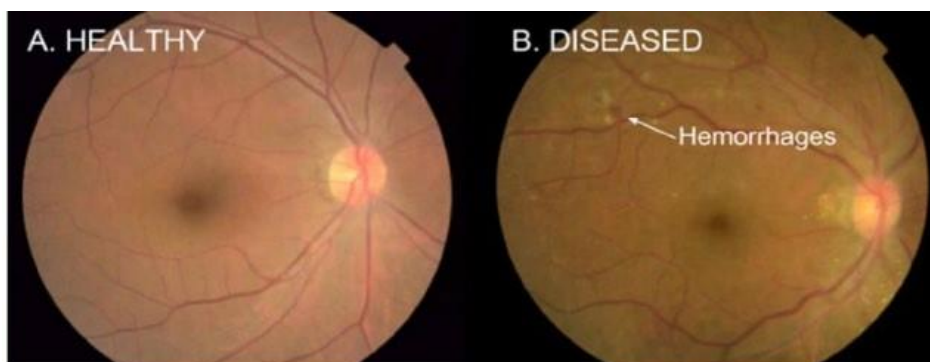


Рис. 2. Діабетична ретинопатія

Нейронна мережа глибокого навчання (DL) обробляє велику математичну функцію з мільйонами параметрів для виконання заданого завдання. Для навчання цієї функції потрібен великий набір зображень, з ступінню серйозності DR, який називається навчальний набір. Кожне зображення задається функцією зі ступенем серйозності та порівнюється з відомим ступенем із навчального набору, а параметри функції змінюються, щоб зменшити помилку на цьому зображенні. Процес повторюється для кожного зображення в навчальному наборі багато разів, і функція вчиться точно обчислювати серйозність DR на основі інтенсивності пікселів зображення для всіх зображень у навчальному наборі. Безперервне число від 0 до 1 для DR і інші класифікації DR генеруються навченою NN. Побудова робочих кривих приймача була обрана шляхом варіювання порогу спрацьовування та набору прояву та 2 робочих точок. Перша робоча точка оцінює специфічність ОР на основі виведення набору для виявлення реферального DR (приблизно 98%), і було виявлено, що продуктивність алгоритму дає кращі результати. Друга робоча точка відповідала чутливості 97% для виявлення реферативної DR, оскільки висока чутливість є

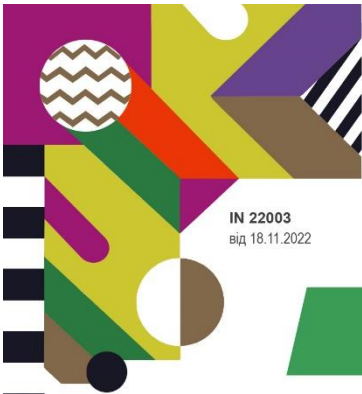
необхідною умовою для потенційного інструменту скринінгу. При оцінюванні алгоритм базується на глибокому машинному навчанні, що забезпечує високу чутливість і специфічність для виявлення реферального DR.

### ВИСНОВОК

Прогнозування різних захворювань може здійснюватися алгоритмом ANN і алгоритмом CNN. Діабетична ретинопатія легко виявляється за допомогою нейронної мережі Convolution. Ці методи популярні в охороні здоров'я і відіграють ключову роль в аналізі різних захворювань і допомагають лікарю-спеціалісту в діагностиці. Автори дійшли висновку, що регресійні моделі створені для розуміння R-квадрату, ймовірності F та р-значення будь-яких захворювань у сфері охорони здоров'я. ANN може передбачити та діагностувати хворобу швидше, крім того, ANN аналізує, чи відповідають вхідні дані лінії регресійної моделі.

### 2. Список використаних джерел:

1. Granville, V. (n.d.). Difference Between Machine Learning, Data Science, AI, Deep Learning, and Statistics. Data science central. <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/difference-between-machine-learning-data-science-ai-deep-learning>.
2. Artificial intelligence in healthcare: past, present and future/ F. Jiang та ін. Stroke and Vascular Neurology. 2017. Т. 2, № 4. С. 230–243. URL: <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>.
3. Ganapathy N., Swaminathan R., Deserno T. Deep Learning on 1-D Biosignals: a Taxonomy-based Survey. Yearbook of Medical Informatics. 2018. Т. 27, № 01. С. 098–109. URL: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1667083>.
4. Bengio Y., Courville A., Goodfellow I. Deep Learning. MIT Press, 2016. 800 с.
5. A survey on deep learning in medical image analysis / G. Litjens та ін. Medical Image Analysis. 2017. Т. 42. С. 60–88. URL: <https://doi.org/10.1016/j.media.2017.07.005>.
6. A Heart Disease Prediction Model using SVM-Decision Trees-Logistic Regression (SDL) / М. Т. та ін. International Journal of Computer Applications. 2013. Т. 68, № 16. С. 11–15. URL: <https://doi.org/10.5120/11662-7250>.
7. Weng C.-H., Huang T. C.-K., Han R.-P. Disease prediction with different types of neural network classifiers. Telematics and Informatics. 2016. Т. 33, № 2. С. 277–292. URL: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2015.08.006>.
8. Classification of Infectious and Noninfectious Diseases Using Artificial Neural Networks from 24- Hour Continuous Tympanic Temperature Data of Patients with Undifferentiated Fever / P. H. Dakappa та ін. Critical Reviews in Biomedical Engineering. 2018. Т. 46, № 2. С. 173–183. URL: <https://doi.org/10.1615/critrevbiomedeng.2018025917>.
9. Mantzaris D. H., Anastassopoulos G. C., Lymberopoulos D. K. Medical disease prediction using Artificial Neural Networks. 2008 8th IEEE International Conference on Bioinformatics and BioEngineering (BIBE), м. Athens, Greece, 8–10 жовт. 2008 р. 2008. URL: <https://doi.org/10.1109/bibe.2008.4696782>.
10. Thamarai Selvi S., Arumugam S., Ganesan L. BIONET: an artificial neural network model for diagnosis of diseases. Pattern Recognition Letters. 2000. Т. 21, № 8. С. 721–740. URL: [https://doi.org/10.1016/s0167-8655\(00\)00027-1](https://doi.org/10.1016/s0167-8655(00)00027-1).
11. Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs / V. Gulshan та ін. JAMA. 2016. Т. 316, № 22. С. 2402. URL: <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17216>.
12. Yalcin N., Alver S., Uluhatun N. Classification of retinal images with deep learning for early detection of diabetic retinopathy disease. 2018 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), м. Izmir, 2–5 трав. 2018 р. 2018. URL: <https://doi.org/10.1109/siu.2018.8404369>.



IN 22003  
від 18.11.2022

# СЕРТИФІКАТ

учасника конференції



**БЕРКОВСЬКИЙ ДЕНИС СЕРГІЙОВИЧ**

ВЗЯВ(-ЛА) УЧАСТЬ У ІІІ МІЖНАРОДНІЙ СТУДЕНТСЬКІЙ НАУКОВІЙ КОНФЕРЕНЦІЇ

ДІДЖИТАЛІЗАЦІЯ НАУКИ ЯК  
ВИКЛИК СЬОГОДЕННЯ

18 ЛИСТОПАДА 2022 РІК • М. ЯРЕМЧЕ, УКРАЇНА

В рамках участі було опубліковано тези доповіді учасника на тему:

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ  
ЗАХВОРЮВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЛИБИННОГО  
НАВЧАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

ДИРЕКТОР МОЛОДІЖНОЇ НАУКОВОЇ ЛІГИ  
ГОЛОВА ОРГКОМІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

**ІГОР КОРЕНЮК**

