



soft Xpansion

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ
МОН УКРАЇНИ І НАН УКРАЇНИ**

**МІЖНАРОДНА
НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ:
ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ
ТА РИЗИКИ**

15 – 16 березня 2024 р.

КИЇВ

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ
МОН УКРАЇНИ І НАН УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ
Міжнародної наукової конференції
«Штучний інтелект:
досягнення, виклики та ризики»

**м. Київ, Україна
15-16 березня 2024 р.**

2024

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

УДК 004.89

ББК 32.973

С34

Системи та засоби штучного інтелекту: тези доповідей Міжнародної наукової конференції «Штучний інтелект: досягнення, виклики та ризики». – Київ: ІППШ «Наука і освіта», 15-16.03.2024. – 550 с.

МЕТА ПРОВЕДЕННЯ КОНФЕРЕНЦІЇ

Обговорення напрямів фундаментальних досліджень у сфері штучного інтелекту, об'єднання учених у розвитку досліджень, аналіз впливу сучасних розробок із застосуванням ШІ на трансформацію суспільних процесів, інформаційно-комунікаційних технологій в різних сферах діяльності.

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

1.	ШЕВЧЕНКО Анатолій Іванович	Член-кореспондент Національної академії наук України, директор Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України (м.Київ, Україна).
2.	КРЕМЕНЬ Василь Григорович	Академік Національної академії наук України, президент Національної академії педагогічних наук України (м.Київ, Україна).
3.	ЗАДІРАКА Валерій Костянтинович	Академік Національної академії наук України, заступник академіка-секретаря Відділення інформатики Національної академії наук України, завідувач відділом Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова (м.Київ, Україна).
4.	ЧКРІЙ Аркадій Олексійович	Академік Національної академії наук України, завідувач відділом Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова (м.Київ, Україна).

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

5.	КУЛІКОВ Петро Мусійович	Доктор економічних наук, професор, ректор Київського державного університету будівництва і архітектури (м.Київ, Україна).
6.	ПАНКРАТОВА Наталія Дмитрівна	Член-кореспондент Національної академії наук України, заступник директора з наукової роботи Інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м.Київ, Україна).
7.	ПАНОК Віталій Григорович	Член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, академік-секретар Відділення психології та спеціальної педагогіки Національної академії педагогічних наук України (м.Київ, Україна).
8.	ПАНЧЕНКО Олег Анатолійович	Доктор медичних наук, доктор наук з держ. управління, професор, академік Академії наук вищої школи України, Заслужений лікар України, головний науковий співробітник, генеральний директор Державного закладу «Науково-практичний медичний реабілітаційно-діагностичний центр Міністерства охорони здоров'я України» (м.Київ, Україна).
9.	БЛОКОБИЛЬСЬКИЙ Олександр Володимирович	Доктор філософських наук, професор, завідувачий відділом фундаментальних досліджень в галузі штучного інтелекту Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України (м.Київ, Україна).
10.	РАЗОГРЕСВ Єгор Андрійович	Керівник експертної групи з цифрових трансформацій та юридичного дизайну Директорату цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації Міністерства юстиції України (м.Київ, Україна).

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

11.	ЗАБЛОВСЬКИЙ Андрій Володимирович	Національний експерт ЮНІДО з питань політики у сфері штучного інтелекту Організації Об'єднаних Націй (м.Київ, Україна).
12.	КОНДРАТЕНКО Юрій Пантелійович	Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили (м.Миколаїв, Україна).
13.	ЛАНДЕ Дмитро Володимирович	Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційної безпеки Навчально-наукового фізико-технічного інституту Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (м.Київ, Україна).
14.	МІНЦЕР Озар Петрович	Доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри фундаментальних дисциплін та інформатики Національного університету охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика (м.Київ, Україна).
15.	СЛЮСАР Вадим Іванович	Доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник, начальник групи головних наукових співробітників Центрального науково-дослідного інституту озброєння та військової техніки Збройних сил України (м.Київ, Україна).
16.	ЧОПОРОВ Сергій Вікторович	Доктор технічних наук, професор, директор Департаменту з питань цифрового розвитку, цифрових трансформацій і цифровізації Міністерства з питань стратегічних галузей промисловості України (м.Київ, Україна).
17.	STERN Juri	Doctor, Managing Director of soft Xpansion GmbH & Co.KG (Bochum, Germany).
18.	OKABE Yoshihiko	Professor, Faculty of Economics, Kobe Gakuin University (Kobe, Japan).

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

КЛИМЕНКО Микита Сергійович	Виконуючий обов'язки заступника директора Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України (м.Київ, Україна).
ЄРОШЕНКО Тетяна Вікторівна	Кандидат філософських наук, старший науковий співробітник Інституту проблем штучного інтелекту Міністерства освіти і науки України і Національної академії наук України (м.Київ, Україна).

НАПРЯМИ РОБОТИ

Доповіді, що демонструють досягнення із впровадження технологій штучного інтелекту та/або поточні виклики. Аналіз потенційних загроз використання ШІ у конкретній пріоритетній сфері розвитку України (безпека та оборона, наукова діяльність та освіта, медицина, промисловість та енергетика, телекомунікаційна галузь, транспорт та інфраструктура, сільське господарство, екологія тощо) на основі інноваційних підходів, кращих світових практик, а також перспективних результатів теоретичних досліджень.

Робочі мови конференції: українська, англійська.

УДК 61:57:004.383.8:51-7

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ САМОКОНТРОЛЮ ТА ПЕРЕХРЕСНОГО КОНТРОЛЮ РІШЕНЬ, ЩО ПРИЙМАЮТЬСЯ В БІОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНІ

О. П. Мінцер¹, Є. Ю. Лук'янов²

^{1,2}Національний університет охорони здоров'я України
імені П. Л. Шупика, м.Київ, Україна

Анотація. В доповіді аналізується застосування штучного інтелекту (ШІ) в медицині, зокрема у прийнятті рішень в галузі біології та медицини. Порівнюються традиційні методи діагностики та лікування з інноваційними підходами, заснованими на ШІ, включаючи статистичну перевірку гіпотез, формулу Байєса, послідовний статистичний аналіз Вальда та геометричні методи. Також розглянуті виклики та обмеження, пов'язані з інтеграцією ШІ в медичну практику, включаючи етичні та фінансові питання, наголошується на необхідності збалансованого підходу, який поєднує людський досвід з можливостями штучного інтелекту. Враховуючи багаточисленні труднощі при використанні ШІ в біології та медицині при прийнятті рішень, запропоновано використання принципів само- та перехресного контролю.

Вступ

Впровадження штучного інтелекту (ШІ) в процес прийняття рішень в біології та медицині останніми роками стає предметом все більшого інтересу. Потенціал ШІ у підвищенні ефективності, точності та передбачуваності процесів прийняття рішень вже сьогодні є досить значним. Однак впровадження штучного інтелекту також викликає серйозні занепокоєння, включаючи труднощі впровадження, етичні міркування, потенційні упередження та ризик надмірної залежності від технологій. У доповіді

досліджуються переваги та обмеження використання штучного інтелекту для прийняття рішень в біологічних та клінічних умовах.

Мета дослідження

Узагальнити результати розробок використання ШІ в біології та медицині, обґрунтувати труднощі впровадження штучного інтелекту, шляхи розвитку штучного інтелекту в біології та медицині та логіку само- та перехресного контролю.

Отримані результати

Щоб використовувати переваги штучного інтелекту та одночасно пом'якшувати його обмеження, найважливішим є збалансований підхід, який поєднує штучний інтелект і досвід людини. Такий підхід має сприяти співпраці між людьми та машинами, забезпечуючи, щоб інструменти ШІ доповнювали, а не замінювали людське судження.

Розглядаючи основні труднощі при розробці технології ШІ, в доповіді показано, що більшість досліджень, що порівнюють ефективність штучного інтелекту та клініцистів, невалідні, оскільки перевірки здійснюються на недостатньо великій кількості матеріалів чи надходять з різних джерел. Цю складність можна було б подолати в епоху відкритої системи охорони здоров'я. Дійсно, відкриті дані та відкриті методи обов'язково привертатимуть велику увагу як нові методи досліджень.

Однак, перехід до відкритої системи охорони здоров'я може виявитися складним для медичних компаній, які розробляють програмне забезпечення як основний бізнес.

Найбільші складнощі являють неможливість ідентифікувати ступінь деталізації діагнозу в конкретних клінічних випадках. При невеликій деталізації патологічного процесу ефективність ШІ може виявитися

достатньою, але кожний новий крок може стати катастрофічним.

Слід підкреслити, що пошук оптимальної архітектури та конфігурації для нейронної мережі автоматично не забезпечує успіх в прийнятті рішень, оскільки мережу потрібно навчити, перш ніж знайдене вирішальне правило може бути використане [1]. Дослідження, що повідомляють про застосування ШІ у клінічній практиці, обмежені ретроспективними планами та розмірами вибірки. Такі конструкції потенційно включають характеристики дисперсії, зміщення спектру, структуру конфаундерів. Отже, моделі розробляються відповідно конкретному набору даних. Практично вони не повторюються в інших наборах даних.

Переоцінювання та калібрування різних досліджень повинні виконуватися для адаптації програмного забезпечення, а також для урахування коливань демографічних чи індивідуальних показників пацієнтів. Крім того, існує консенсус щодо необхідності розробки спеціальних адаптивних алгоритмів, призначених для гармонізації даних різних досліджень. Тому нами пропонується використання класичних лікарських підходів в рішенні клінічних проблем. Один з них пов'язаний зі стратегією оцінки результатів пробного лікування (діагностики).

Діагноз *ex juvantibus* (від латинського "juvo" – допомагати, полегшувати, бути корисним) – це термін, який часто використовується у медицині для опису процесу визначення діагнозу на основі ефекту лікування. Він буквально перекладається як «з того, що допомагає» і заснований на спостереженні за реакцією пацієнта на запропоноване лікування.

Таким чином, діагноз *ex juvantibus* використовується у тих випадках, коли лікар не може точно визначити

причину захворювання пацієнта на основі наявних симптомів та аналізів, але може припустити можливий діагноз, ґрунтуючись на тому, як реагує пацієнт на лікування. За аналогією зі стратегією лікаря і ШІ може застосувати тактику *ex juvantibus*. Однак, на відміну від логіки лікаря, ШІ використовує кількісні характеристики висновків, що отримуються шляхом використання математичних методів прийняття рішень – статистичну перевірку гіпотез (формулу Байєса), послідовний статистичний аналіз Вальда, геометричні методи тощо.

Згідно з настановою NICE–2021, інформаційні ресурси можуть підтримувати спільне прийняття рішень, наприклад шляхом забезпечення швидкого доступу до засобів прийняття рішень стосовно пацієнтів або інформації про ризики, переваги та наслідки під час обговорення з медичним працівником, а також демонстрації попередніх рішень та переваг для людини, цінностей та іншої інформації з попередніх обговорень, наприклад, у записах пацієнтів [4].

Розглядаючи принципи використання ШІ в біології та медицині, вважаємо, що особливу увагу слід приділяти перехресному контролю. Розвиток законодавства щодо ШІ та широке впровадження машинного навчання у повсякденні обчислення підкреслюють необхідність надійного штучного інтелекту. Тим не менш, переважаючи визначення цього поняття часто знаходяться в царині абстрактного, висуваючи жорсткі вимоги щодо пояснення отриманих наслідків. Це можна легко перетворити на поняття «контрольованого ШІ» шляхом перехресного контролю для подолання трьох негативних процесів:

1. Система ШІ надто сильно відхиляється від цільової (типової) поведінки.
2. Неоднакові результати прийняття рішень навіть при запровадженні методів повторного калібрування.

3. Необґрунтовані відхилення показників при постійному моніторингу рішень.

Розглянуті також проблеми сумнівів як додаткових труднощів у прийнятті рішень. Одне рішення можуть супроводжувати різні сумніви, які впливають на результат. Тому потрібно максимально спростити систему прийняття рішень, розглянувши кожен елемент окремо за допомогою картки ризиків, що містить необхідну інформацію про взаємозв'язок сумнівів та можливих варіантів при прийнятті рішень [3].

Вважаємо картування лікарняних ризиків проактивною стратегією виявлення потенційних загроз безпеці та ефективності роботи ШІ в лікарняному середовищі [2]. Графічне представлення карт ризиків виділяє зони із загрозами за допомогою кіл різного кольору та розміру. Ця візуалізація полегшує розуміння ступеня ризику для здоров'я спеціалістів і пацієнтів, від прийому ліків до протоколів безпеки в екстрених ситуаціях і відіграє вирішальну роль у забезпеченні передових інструментів для збору й аналізу даних. У результаті картки ризиків мають відповідати на питання: У чому сумніви? Які можливі наслідки прийнятої стратегії? Яка ймовірність цих наслідків? Які результати наслідків? Чи співпадають результати прийняття рішень при перехресному використанні ШІ?

Висновки

1. Впровадження штучного інтелекту в клінічну практику є перспективною сферою розвитку, яка швидко розвивається разом з іншими сучасними галузями прецизійної медицини.

2. Приймаючи до уваги багаточисленні труднощі при використанні ШІ в біології та медицині при прийнятті

рішень, запропоновано використання принципів само- та перехресного контролю.

3. Одним з принципових залишається вирішення етичних та фінансових питань, пов'язаних із використанням штучного інтелекту. Етика штучного інтелекту є частиною етики технологій, характерною для роботів і інших штучних інтелектуальних істот.

4. Розумний сумнів має стати стандартом лікувальної діяльності з використанням ШІ.

Література

1. Problems of developing AI systems based on neural networks. GR Software Engineering. 07 may, 2021 <https://en.grse.de/blog/problems-of-developing-ai-systems-based-on-neural-networks/>

2. Loftus T. J, Upchurch G. R. Jr., Bihorac A. Use of Artificial Intelligence to Represent Emergent Systems and Augment Surgical Decision-making. JAMA Surg. 2019 Sep 1;154(9):791-792. DOI: 10.1001/jamasurg.2019.1510.

3. Aardema F, O'Connor K, Pelissier M-C, Lavoie M. The Quantification of Doubt in Obsessive-Compulsive Disorder. International Journal of Cognitive Therapy. 2009;2:188-205. DOI:10.1521/ijct.2009.2.2.188.

4. Савельєва-Кулик Н. О. Спільне прийняття рішень в клінічній практиці: NICE–2021. Український медичний часопис. 2021; 827. www.umj.com.ua/uk/novyna-209103-spilne-prijnyattya-rishen-v-klinichnij-praktitsi-nice-2021

**ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ДОСЯГНЕННЯ, ВИКЛИКИ ТА РИЗИКИ
МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ**

16.	О. О. Дереза, С. В. Дереза Можливості використання штучного інтелекту в дизайні	76
17.	С. І. Доценко, Д. І. Нор, О. О. Давидова До питання про зміст категорії «Свідомість»	80
18.	А. С. Жохін Числове представлення зв'язків нейронів через математичні функції за допомогою графів і матриці сумісності	85
19.	Д. Д. Клевжиць, Д. О. Швидько, Л. І. Коротка Генеративно-змагальні мережі у сфері створення контенту	89
20.	С. В. Ковалевський, О. С. Ковалевська Штучний інтелект як запобіжник глобальних загроз і конфліктів...	95
21.	В. В. Ковтунець Формування професійних кваліфікацій у сфері штучного інтелекту.	100
22.	О. В. Колчин, С. В. Потієнко Проблеми якості тестів, згенерованих на основі структурних критеріїв покриття	105
23.	Р. О. Красковський, М. І. Мироненко Інформаційно-екстремальне машинне навчання геоінформаційної системи для семантичної сегментації зображення регіону	110
24.	О. В. Кубай Регулювання використання штучного інтелекту в США як модель для України	115
25.	Ю. М. Кузнєцов Перші кроки використання штучного інтелекту на прикладі цангових патронів	122
26.	Н. О. Кулаківська, В. М. Гужва Віртуальні агенти на основі генеративного штучного інтелекту	127
27.	Д. Ланде, І. Свобода, А. Фегер, Л. Страшной Формування і аналіз мереж подій шляхом застосування генеративного штучного інтелекту	130
28.	Ю. І. Лучко Використання великих мовних моделей в освіті	139
29.	М. Р. Мацькевич, О. С. Царева Навчання ІТ-спільноти за допомогою штучного інтелекту	144
30.	О. Ю. Мельников, А. О. Капелешук Застосування нейронних мереж для визначення кількості мешканців археологічних поселень	149
31.	О. П. Мінцер, Є. Ю. Лук'янов Використання штучного інтелекту на основі принципів само- та перехресного контролю прийняття рішень у біології та медицині....	154

**ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ МОН УКРАЇНИ І НАН УКРАЇНИ**

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Тези доповідей
Міжнародної наукової конференції
«Штучний інтелект: досягнення, виклики та ризики»
15 -16 березня 2024
м. Київ, Україна

Редакційно-видавничий відділ:
тел. +38 (044) 248-06-23;
e-mail: airjournal@gmail.com
Комп'ютерна верстка А. І. Немцевич
Здано до набору 16.03.2024.
Підписано до друку 30.03.2024. Формат 60×84/16.

Обл.-вид. арк.5,7. Наклад 100 прим.
Зам. № 17/23 від 30.03.2024.
Оригінал-макет виготовлено в редакційно-видавничому відділі
Інституту проблем штучного інтелекту
МОН України і НАН України,
Україна, м.Київ, пр. Академіка Глушкова, 40,
Тел. +38 (044) 278-37-59; <http://www.ipai.net.ua>,
e-mail: ipai.kiev@gmail.com
airjournal@gmail.com