

ПЕРЕВАГИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЧНІЙ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ СИСТЕМАХ

Попова І.А., Демченко Н.В.

Національний фармацевтичний університет, м. Харків Україна

ira_popova_dik@ukr.net, demchenata@ukr.net

У статті визначено цілі дослідження штучного інтелекту у фармацевтичній системі. Розглянуто особливості застосування штучного інтелекту в аптечних закладах, переваги та можливості, які він надає суб'єктам сфери охорони здоров'я. Визначено основні етапи процесу вимірювання критеріїв для параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект та охарактеризовано кожний з них з точки зору переваг для підвищення ефективності фармацевтичної практики в майбутньому.

Ключові слова: штучний інтелект, розвиток, фармацевтична практика, фармацевтична галузь, сфера охорони здоров'я.

Вступ. Традиційна аптечна система значною мірою покладається на ручні процеси та людський фах, що може призвести до неефективності, помилок та затримок. Тільки використовуючи інструменти на основі штучного інтелекту, аптеки можуть покращити свою діяльність. Штучний інтелект може допомогти автоматизувати різні аспекти робочого процесу в аптеці, від інтерпретації рецептів до відпуску ліків, зменшуючи ризик помилок і підвищуючи ефективність. Традиційна аптечна система ефективно забезпечує пацієнтів необхідними ліками, вона обмежена ручними процесами та відсутністю персоналізації. Використання інструментів на основі штучного інтелекту може подолати ці обмеження, зробивши аптечну систему більш ефективною, точною і персоналізованою, що в кінцевому підсумку призведе до кращих результатів для пацієнтів.

Мета – визначення сутності категорії «штучний інтелект», виявлення переваг та недоліків застосування штучного інтелекту в фармацевтичній системі, аналіз перспективних напрямків застосування.

Матеріали та методи досліджень: методи інформаційного пошуку системний аналіз, метод узагальнення.

Результати досліджень. Штучний інтелект – це машинна система, якій може не вистачати емпатії та особистого підходу, які може надати фармацевт-людина. Це може бути особливо важливо в делікатних ситуаціях, коли пацієнти потребують емоційної підтримки.

Розуміння використання штучного інтелекту у фармацевтичній системі має важливе значення для прийняття обґрунтованих рішень щодо впровадження цієї технології. За даними звіту "Artificial intelligence: next frontier for connected pharma" аналітичної компанії "Scalable Health", фармацевтичні компанії могли б отримати користь, використовуючи штучний інтелект, насамперед у таких напрямках діяльності, як R&D, фармаконадгляд і маркетинг.

Впровадження штучного інтелекту в аптечну систему може допомогти зробити світ кращим кількома способами. По-перше, це може покращити доступ до медичних послуг, надаючи пацієнтам персоналізоване управління ліками та підтримку в режимі 24/7. Це може допомогти пацієнтам більш ефективно управляти своїми ліками та зменшити потребу в частих візитах до лікарів, що може бути особливо корисно в районах, де медичні послуги обмежені або недоступні. По-друге, штучний інтелект може потенційно знизити витрати на охорону здоров'я, мінімізуючи помилки при призначенні ліків і запобігаючи несприятливим взаємодіям між препаратами, що призводить до зменшення кількості госпіталізацій і зниження витрат на охорону здоров'я. По-третє, штучний інтелект може зменшити навантаження на лікарів, дозволяючи їм зосередитися на більш складних завданнях і підвищити якість медичної допомоги, яку вони можуть надавати. Загалом, впровадження штучного інтелекту у фармацевтичній системі має потенціал для поліпшення результатів

лікування, зниження витрат на охорону здоров'я та розширення доступу до медичних послуг, роблячи світ кращим для кожної людини.

Завдяки штучному інтелекту, інтегрованому в аптечні додатки, користувачі можуть отримати доступ до медичних порад, інформації про ліки, а також рекомендацій щодо дозування та використання, не виходячи з дому. Це може бути особливо корисно для людей з обмеженою мобільністю або тих, хто живе у віддалених районах. Штучний інтелект також може аналізувати історію хвороби користувача і допомагати розробляти персоналізовані схеми прийому ліків, включаючи дозування, частоту і час прийому, гарантуючи, що користувачі приймають свої ліки правильно і ефективно. Завдяки штучному інтелекту, інтегрованому в аптечні додатки, користувачі отримують цілодобову підтримку з будь-яких питань щодо ЛЗ, без необхідності чекати на прийом лікаря.

Незважаючи на зростаючий інтерес до використання штучного інтелекту в аптечних системах, важливо зазначити, що його впровадження має бути ретельно продуманим і спланованим.

Вкрай важливо розуміти використання штучного інтелекту у фармацевтичній системі та зважити компроміси між його перевагами та недоліками. Хоча штучний інтелект може забезпечити значні переваги для фармацевтичної системи, такі як підвищення точності, персоналізований менеджмент ліків і поліпшення результатів лікування пацієнтів, він також має обмеження, такі як відсутність емпатії та особистого контакту, залежність від точних даних і потенційні етичні проблеми. Фармацевти повинні ретельно зважити переваги та недоліки штучного інтелекту і використовувати його як інструмент для підвищення своєї кваліфікації, що в кінцевому підсумку призведе до поліпшення результатів лікування пацієнтів [1].

Розуміння потенціалу штучного інтелекту у фармації необхідне для розробки доказових рішень, які б максимізували його переваги та мінімізували ризики. Цілі дослідження штучного інтелекту у фармацевтичній системі можуть включати в себе наступні (рис.1).

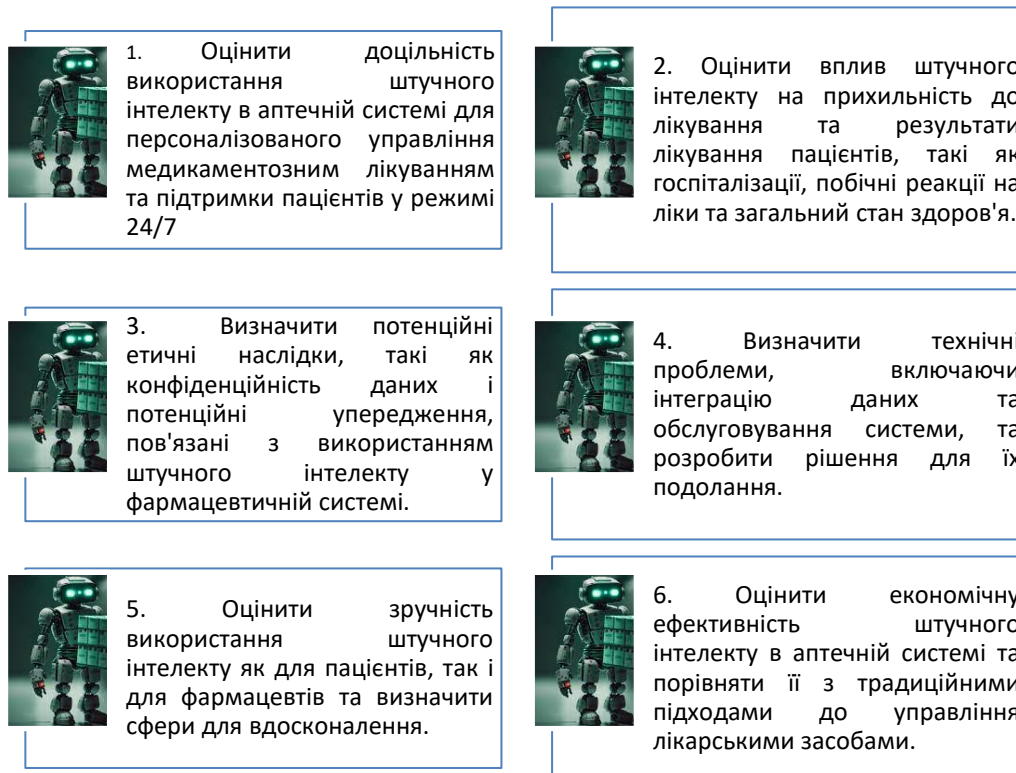


Рис. 1. Цілі дослідження штучного інтелекту у фармацевтичній системі

Штучний інтелект застосовується в таких областях медицини як: кардіологія (для виявлення таких захворювань як миготлива аритмія та серцево-судинного ризику), пульмонологічна медицина (служить інструментом для прийняття рішень у випадку інтерпретації результатів тестів легеневої функції), ендокринологія (безперервний моніторинг рівня, глюкози в реальному часі та надання інформації про напрямок і швидкість зміни рівня глюкози в крові). Також ШІ застосовується у гастроентерології (для виявлення поліпів товстої кишки), неврології (для виявлення епілепсії, оцінки ходи, постави та тремору), комп'ютерній діагностиці раку в гістопатології. ШІ знайшов своє застосування в медичній візуалізації – для виявлення ознак раку молочної залози, пневмонії та інших захворювань, а також для розпізнавання таких медичних зображень як знімків МРТ, висновків УЗВ, кардіограм, результатів комп'ютерної томографії. До основних переваг використання ШІ в медицині можна віднести: більшу точність, поліпшення результатів лікування пацієнта, зменшення витрат на

догляд, збільшення взаємодії лікаря і пацієнта, рання діагностика, ефективна та унікальна допомога в хірургії [2].

Процес вимірювання критеріїв для параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект, може включати наступні 7 етапів (рис. 2).



Рис. 2. Етапи процесу вимірювання критеріїв для параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект

1. **Визначення параметрів** (наприклад, управління лікарськими засобами, комунікація з пацієнтом, моніторинг пацієнта, лікарські взаємодії, побічні реакції, електронні медичні картки) є важливим кроком в оцінці потенційного застосування штучного інтелекту у фармації, адже допомагає зменшити кількість лікарських помилок і гарантує правильність виписаних ліків. Надаючи дані про ліки в режимі реального часу та сповіщення, штучний інтелект може допомогти медичним працівникам виявити потенційні лікарські взаємодії або побічні реакції та вжити заходів для запобігання шкоди.

Електронні медичні картки (ЕМК) та аналітика даних – штучний інтелект може надавати дані про пацієнтів у режимі реального часу, допомагаючи медичним працівникам приймати обґрунтовані рішення щодо догляду за пацієнтами. Аналіз даних також може використовуватися для виявлення

тенденцій і закономірностей у даних про пацієнтів, надаючи інформацію, яку можна використовувати для поліпшення результатів медичної допомоги [3].

2. Розробка інструментів вимірювання (анкети, опитування або форми для збору даних) має значення для оцінки ефективності штучного інтелекту у покращенні різних параметрів. Наприклад, прихильність до прийому ліків можна виміряти за допомогою інструменту відстеження прийому ліків, який дозволяє пацієнтам реєструвати, коли вони приймають ліки, тоді як комунікацію з пацієнтами можна виміряти за допомогою опитування, в якому пацієнтів запитують про їхню задоволеність каналами комунікації.

3. Перевірка та налаштування інструментів вимірювання для забезпечення відповідності очікуваним результатам. Процес валідації може включати тестування інструментів на невеликій групі пацієнтів, або медичних працівників, для виявлення будь-яких проблем або невідповідностей. Інструменти також повинні бути перевірені на надійність і валідність, щоб переконатися, що вони вимірюють те, для чого призначені, послідовно і точно. Розробляючи та перевіряючи інструменти вимірювання, медичні працівники можуть гарантувати, що вони точно оцінюють вплив штучного інтелекту на параметри аптеки, надаючи цінні дані для подальшого впровадження та вдосконалення.

4. Збір даних (дані пацієнтів, медичних працівників, постачальників медичних послуг та електронних медичних записів) є важливим кроком в оцінці ефективності штучного інтелекту у фармацевтичній системі. Зібрані дані слід аналізувати для виявлення тенденцій, закономірностей і кореляцій. Цей аналіз може допомогти визначити сфери, які потребують вдосконалення, та оцінити ефективність штучного інтелекту в поліпшенні визначених параметрів.

5. Аналіз даних (необхідний для виявлення тенденції та закономірностей в прихильності до ЛЗ, лікарських взаємодій, побічних реакцій та інших факторів) за допомогою статистичних методів і методів машинного навчання для виявлення закономірностей і тенденцій, які можуть бути використані для

прийняття рішень медичними працівниками для розробки персоналізованих планів лікування, адаптованих до конкретних потреб кожного пацієнта.

6. Інтерпретація результатів для того, щоб визначити ефективність штучного інтелекту в поліпшенні результатів лікування пацієнтів і зниженні витрат на охорону здоров'я. Інтерпретація результатів передбачає пошук закономірностей між різними вимірними параметрами і впливом штучного інтелекту на ці показники.

7. Постійний моніторинг та оцінка є важливими компонентами впровадження штучного інтелекту у фармацевтичну систему. Відстежуючи параметри та оцінюючи ефективність штучного інтелекту, фармацевти можуть визначити сфери для вдосконалення і переконатися, що система відповідає потребам пацієнтів і медичних працівників.

Загалом, процес вимірювання критеріїв параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект, передбачає безперервний цикл збору, аналізу, інтерпретації, коригування та оцінки даних метою оптимізації ефективності штучного інтелекту в управлінні режимами прийому ліків та наданні персоналізованої підтримки пацієнтам.

Висновки. Штучний інтелект може бути потужним інструментом для вдосконалення аптечної системи, існують також деякі обмеження, які необхідно враховувати. Як і у випадку з будь-якою системою на основі штучного інтелекту, виникають етичні проблеми, зокрема щодо конфіденційності даних, інформованої згоди та потенційної упередженості системи.

Застосування штучного інтелекту може бути використано для виявлення ширших тенденцій і закономірностей у прихильності до лікування серед різних груп пацієнтів, що може сприяти розробці більш ефективних інтервенцій і систем підтримки. Загалом, критерії параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект, повинні бути спрямовані на поліпшення результатів лікування пацієнтів, зниження витрат на охорону здоров'я, а також на забезпечення персоналізованого управління медикаментозним лікуванням і

підтримки пацієнтів. Було визначено етапи процесу вимірювання критеріїв для параметрів аптечної системи, якими керує штучний інтелект.

Список використаних джерел

1. Ossowska A., Kusiak A., Świetlik D. (2022) Artificial intelligence in dentistry-narrative review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19(6): 3449. doi: 10.3390/ijerph19063449. URL: www.umj.com.ua/uk/publikatsia-241221-rozvitok-shtuchnogo-intelektu-v-suchasnij-meditsini
2. Greenfield D. Artificial intelligence in medicine: Applications, implications and limitations //Retrieved from Harvard University. URL: <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2019/artificial-intelligence-in-medicine-applications-implications-and-limitations>. – 2019.
3. Pauwels R., Brasil D.M., Yamasaki M.C. et al. (2021) Artificial intelligence for detection of periapical lesions on intraoral radiographs: Comparison between convolutional neural networks and human observers. *Oral. Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.*, 131: 610–616. doi: 10.1016/j.oooo.2021.01.018.

Abstract

The article defines the objectives of the study of artificial intelligence in the pharmaceutical system. The features of the application of artificial intelligence in pharmacies, and the advantages and opportunities it provides to healthcare entities are considered. The main stages of the process of measuring the criteria for the parameters of the pharmacy system managed by artificial intelligence are identified and each of them is characterized in terms of advantages for improving the efficiency of pharmaceutical practice in the future.

Keywords: artificial intelligence, development, pharmaceutical practice, pharmaceutical industry, healthcare.