

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій
кафедра соціальної фармації

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ДО
ФУНКЦІОНУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СУЧАСНИХ
УМОВАХ У ФАРМАЦІЇ»**

Виконала: здобувачка вищої освіти 5 курсу,
групи 226Ф 20Фм(4,6з)дво-01а
спеціальності: 226 Фармація, промислова фармація
освітньої програми Фармація

Наталя СТАНКЕВИЧ

Керівник: доцент закладу вищої освіти кафедри
соціальної фармації, к. наук. із соц. к.,
доцент Наталія ГАВРИШ

Рецензент: доцент закладу вищої освіти кафедри
кафедри фармацевтичного менеджменту та
маркетингу, к. фарм. н., доцент Ольга РОГУЛЯ

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню організаційних підходів до впровадження штучного інтелекту в фармацевтичну практику. Визначено основні переваги та ризики інтеграції ШІ в аптеках, оцінено рівень довіри до ШІ серед користувачів і фармацевтів, а також розглянуто вплив новітніх технологій на професійні стандарти та ефективність роботи аптек. Робота складається з трьох розділів, включає 14 рисунків, 4 таблиці, 42 джерела літератури.

Ключові слова: штучний інтелект, фармація, автоматизація, аптечна практика, організаційні підходи.

ANNOTATION

The qualification paper explores organizational approaches to implementing artificial intelligence in pharmaceutical practice. It identifies the main advantages and risks of AI integration in pharmacies, assesses trust levels towards AI among users and pharmacists, and examines the impact of advanced technologies on professional standards and pharmacy efficiency. The paper consists of three chapters, including 14 figures, 4 tables, and 42 references.

Keywords: artificial intelligence, pharmacy, automation, pharmacy practice, organizational approaches.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	8
1.1 Основні поняття та принципи штучного інтелекту	8
1.2 Напрями використання штучного інтелекту в медицині та фармації	14
Висновки до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФАРМАЦІЇ УКРАЇНИ ТА КРАЇН СВІТУ	17
2.1 Аналіз сучасного стану розвитку штучного інтелекту та напрями його використання у фармації в країнах світу	17
2.2 Дослідження стану та перспектив використання засобів штучного інтелекту в вітчизняній фармації	22
2.3 Правове регулювання штучного інтелекту в країнах світу та в Україні	26
Висновки до розділу 2	31
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНОСТІ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ	33
3.1 Оцінка готовності аптечних закладів до впровадження ШІ за матрицею зрілості	33
3.2 Аналіз сучасних тенденцій впровадження ШІ в аптечних закладах	36
3.3. Порівняльна оцінка ефективності ШІ та фахівців фармації	41
Висновки до розділу 3	50
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52
ДОДАТКИ	56

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НПА	—	Нормативно-правовий акт
ЛЗ	—	Лікарський засіб
ШІ	—	Штучний інтелект
AI	—	Artificial Intelligence (Штучний інтелект)
ANN	—	Artificial Neural Networks (Штучні нейронні мережі)
CRM	—	Customer Relationship Management (Управління відносинами з клієнтами)
ML	—	Machine Learning (Машинне навчання)
NLP	—	Natural Language Processing (Обробка природної мови)

ВСТУП

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найбільш потенційних і прогресивних технологій нашого часу. Зі стрімким розвитком інформаційних технологій, автоматизації та цифровізації ця технологія знайшла застосування в різних сферах фармації. Вона не тільки допомагає виробляти ліки для населення, забезпечувати безпеку та ефективність лікарських засобів (ЛЗ) і навіть безпосередньо сприяє вдосконаленню процесів, пов'язаних з діагностикою, лікуванням і профілактикою захворювань. Одним із головних елементів функціонування фармацевтичного сектору охорони здоров'я є діяльність аптек, які займають ключову роль в ланцюжку фармацевтичного забезпечення ліками населення. Фармацевтичні працівники стикаються з багатьма проблемами в роботі, такими як обробка зростаючого обсягу інформації, забезпечення правильного та швидкого приготування рецептурних та безрецептурних ліків, їх обліку, а також оптимізації консультаційних послуг для пацієнтів. У зв'язку з цим впровадження технологій штучного інтелекту в аптеках здатне суттєво спростити працю фармацевтів, покращити сервіс для споживачів та підвищити ефективність та якість усіх фармацевтичних послуг.

Оскільки розробки штучного інтелекту швидко починають впроваджуватись у фармацевтичну практику, організаційні рішення для інтеграції цієї технології у фармацевтичну діяльність мають бути чітко визначені. Це стосується, з одного боку, використання ШІ в процесі обслуговування пацієнтів і відточування таких стратегій управління, які б забезпечили максимально ефективне впровадження нових технологій у повсякденну фармацевтичну практику. З іншого боку, не повинні залишатися поза увагою такі питання, як етика, безпека, вплив на професійні стандарти і навіть на структуру аптечних мереж.

Отже, розробка та впровадження ШІ в фармацевтичну діяльність є тим дуже важливим етапом, який здатний не тільки покращити організаційні

процеси в аптеці, але й зробити роботу фармацевта набагато ефективнішою та водночас комфортною для пацієнта. Сьогодні ці питання мають велике значення для подальшого розвитку фармацевтичного сектору з впровадженням нових інноваційних технологій в систему охорони здоров'я в цілому.

Метою роботи є дослідження організаційних підходів до функціонування штучного інтелекту в сучасних умовах у фармації.

Реалізація поставленої мети кваліфікаційної роботи зумовила необхідність вирішення наступних **завдань**:

1. Проаналізувати сучасні тенденції впровадження ШІ у фармацевтичному секторі охорони здоров'я.
2. Визначити основні переваги та ризики інтеграції ШІ в аптечну практику.
3. Проаналізувати правове забезпечення ШІ.
4. Провести опитування відвідувачів аптек для оцінки їхнього ставлення до ШІ.
5. Виявити фактори, що впливають на рівень довіри до чат-ботів і фармацевтичних працівників.

Об'єкт дослідження: штучний інтелект в сучасних умовах у фармації.

Предмет дослідження: процес інтеграції штучного інтелекту у фармацевтичну практику.

Методи дослідження: системний, контент-аналіз, анкетування, графічний метод, порівняння та узагальнення результатів теоретичних та емпіричних досліджень.

Практичне значення отриманих результатів. Результати дослідження можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо ефективного впровадження штучного інтелекту в роботу аптек. Запропоновані організаційні підходи сприятимуть оптимізації консультаційних процесів, зменшенню навантаження на фармацевтів, підвищенню якості обслуговування та довіри клієнтів. Результати також

можуть бути застосовані для навчання персоналу та підготовки гібридних моделей роботи фармацевтів із ШІ.

Апробація результатів дослідження і публікації. Деякі результати досліджень були оприлюднені у вигляді тез та представлені на конференції у форматі усної доповіді: Корж Ю. В, Станкевич Н. М. Дослідження сучасних аспектів використання технологій штучного інтелекту в фармації. *Youth pharmacy science: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю*. м. Харків, 10-11 грудня 2024 р. Харків: НФаУ, 2024 (додаток А).

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи: робота викладена на 51 сторінках, складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота включає 14 рисунків, 4 таблиці, 42 джерела літератури.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

1.1 Основні поняття та принципи штучного інтелекту

Термін «штучний інтелект» був введений Джоном Маккарті на Дартмутській конференції в 1956 році для опису «науки та техніки створення інтелектуальних машин» [1]. Початковий опис Маккарті актуальний і сьогодні, хоча й з деякими деталями. Будучи мультидисциплінарною сферою, штучний інтелект включає в себе інтеграцію ідей з різних дисциплін, таких як інформатика, математика, психологія, лінгвістика, філософія, нейронаука, штучна психологія та багато інших. Останні інтелектуальні та інженерні досягнення допомогли галузі просунутися від суто теоретичних досліджень до впровадження інтелектуальних систем, які вирішують проблеми в різних аспектах нашого життя. Поточний обсяг таких програм охоплює такі різноманітні поля та дослідження, як розуміння та обробка природної мови, розуміння та обробка мови, механічне/комп'ютерне бачення, автономні/інтелектуальні роботи та отримання експертних знань у домені.

ШІ є міждисциплінарною галуззю дослідження, що включає інформатику та математику, а також статистику та психологію. Основною метою цієї дисципліни є створення систем, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують участі людини. Основна мотивація розробки ШІ передбачає автономію систем і їхню здатність накопичувати досвід у поєднанні з пошуком ефективних рішень за допомогою аналізу даних з різних точок зору. ШІ варіюється від дуже «слабких» додатків, як для автоматизації простих конкретних завдань, до «сильних» систем ШІ, які здатні абстрагувати та узагальнювати свій досвід аналогічного вирішення проблем так само ефективно, як це роблять люди [2].

Однією із ключових ідей у сфері штучного інтелекту є машинне навчання (Machine Learning, ML). Метод дозволяє комп'ютерним системам навчатися з урахуванням наданих даних, поліпшуючи свої можливості до аналізу нової інформації. Машинне навчання включає розпізнавання шаблонів і закономірностей у великих обсягах даних, що дає можливість системам адаптуватися до нових ситуацій. Основні категорії машинного навчання — це кероване навчання (де системи працюють з даними, що мають мітку), некероване навчання (де системи працюють з даними, що не мають позначок) та навчання з підкріпленням (процес взаємодії з даними через зворотний зв'язок) [3].

Глибинне навчання (Deep Learning), є окремим напрямом машинного навчання, використовує багаторівневі нейронні мережі для аналізу великих даних. Мережі здатні автоматично виявляти ієрархічні особливості даних, що робить їх ефективними в обробці зображень, тексту та аудіо. Застосування глибинного навчання призвело до багатьох досягнень, таких як розпізнавання облич, автоматичний переклад та голосові помічники.

Не менш значущою складовою ШІ є обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP), що сприяє взаємодії комп'ютерних систем із людською мовою. Технології NLP дозволяють розпізнавати, аналізувати та генерувати текст або мовлення, що відкриває широкі можливості для чат-ботів та автоматичного аналізу текстової інформації [4].

Ще одна фундаментальна концепція штучного інтелекту, яка лежить в основі багатьох сучасних алгоритмів, — це штучні нейронні мережі. По суті, вони структуровані так само, як людський мозок, і складаються з численних «нейронів», які передають сигнали один одному — таким чином, уможлиблюючи виконання складних обчислювальних завдань. Дійсно, нейронні мережі застосовуються для розпізнавання зображень, класифікації даних і прогнозування, і тому відіграють значну роль у багатьох галузях практики: фінанси, медицина, маркетинг тощо.

Іншим, не менш важливим базовим принципом ШІ є навчання на основі даних, або машинне навчання, яке передбачає, що точність і ефективність системи позитивно корелюють з кількістю даних, що проходять через неї для аналізу [5].

Наступний важливий принцип — це адаптація, або вміння системи ШІ змінювати свої стратегії та способи вирішення проблеми на основі нових даних або будь-якої зміни умов чи сценарію. Адаптація здатна змусити систему ШІ оперативно працювати за мінливих зовнішніх обставин без потреби людського втручання. Наприклад, у фармацевтичному секторі ШІ може коригувати дозування лікарських засобів при кожній найменшій зміні здоров'я пацієнта, що зменшує ризик помилок та підвищує ефективність терапії.

Майже всі технології ШІ працюють на основі обробки великих обсягів даних. Увесь сучасний ШІ має здатність вивчати величезні обсяги даних і працювати з ними набагато швидше й ефективніше, ніж людина. ШІ може виявити закономірності та зв'язки, які залишаються непоміченими при використанні звичайних методів аналізу, що особливо важливо для фармацевтичної галузі при обробці медичних записів, історій хвороби, результатів випробувань і наукових досліджень, які згодом сприятимуть більш точним прогнозам і рекомендаціям [6].

В результаті аналізу термінологічного апарату, нами виокремлено основні поняття, що дозволяють глибше зрозуміти ШІ (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Тлумачення дефініцій ШІ

№	Дефініція	Тлумачення
1	Штучний інтелект (Artificial Intelligence)	Комп'ютерні системи, здатні виконувати завдання, які зазвичай потребують людського інтелекту, такі як розпізнавання образів, обробка мови та ухвалення рішень.
2	Машинне навчання	Підрозділ ШІ, що використовує алгоритми

	(Machine Learning)	для навчання на даних без явного програмування, дозволяючи системам автоматично покращувати свої результати.
3	Глибоке навчання (Deep Learning)	Підрозділ машинного навчання, який використовує багатошарові нейронні мережі для обробки великих обсягів даних та виявлення складних закономірностей.
4	Штучні нейронні мережі (Artificial Neural Networks)	Обчислювальні моделі, натхненні роботою людського мозку, які використовуються для розпізнавання складних закономірностей у даних.
5	Обробка природної мови (Natural Language Processing)	Технологія, що дозволяє комп'ютерам розуміти, інтерпретувати та генерувати природну мову, забезпечуючи взаємодію з користувачами на їх рідній мові.
6	Комп'ютерне бачення (Computer Vision)	Область ІІІ, яка дозволяє комп'ютерам розпізнавати та інтерпретувати візуальні дані, такі як зображення та відео.
7	Аналіз великих даних (Big Data Analytics)	Процес аналізу великих обсягів даних для виявлення прихованих закономірностей та прийняття обґрунтованих рішень на основі цих даних.

Наступний ключовий аспект роботи ІІІ є принцип оптимізації. Він постулює, що система може визначити найкраще рішення для конкретного завдання за допомогою різних параметрів та критеріїв, які потрібно оптимізувати. Наприклад, це може бути оптимізація маршруту для доставки лікарських засобів, вибір найбільш ефективного лікування для пацієнта або навіть план розподілу ресурсів в аптеці. Впровадження алгоритмів оптимізації дозволяє досягти високих результатів в умовах обмежених

ресурсів, що є дуже важливим для ефективної роботи фармацевтичних підприємств [7].

Модельне прийняття рішень — це принцип, згідно з яким ІІІ має можливість створювати математичні моделі для вирішення конкретних завдань і використовувати їх для досягнення поставленої мети. Створення та використання таких моделей, наприклад, даних за допомогою статистичних методів або нейронних мереж, для прогнозування майбутніх подій або оцінки ймовірності певних результатів. Наприклад, у сфері фармації ІІІ може використовувати моделі для передбачення попиту на певні лікарські засоби, визначення оптимального складу лікарських засобів або для прогнозування ефективності нових препаратів [8,9].

Для створення прозорих, дійсно надійних систем потрібні дві основи: розуміння та інтерпретація. Щоб будь-яка система працювала, її результати повинні бути очевидно зрозумілими для людини. Особливо важливим це є для секторів, де рішення про життя та смерть ґрунтуються на таких результатах — скажімо, медицина чи фармацевтична галузь. Система ІІІ повинна не тільки виконувати правильні дії, але й пояснювати свою дію таким чином, щоб фахівці зрозуміли, чому були прийняті певні рішення.

Зрештою, одним із головних векторів ІІІ є безпека та етика. Системи ІІІ повинні бути розроблені з мінімальним ризиком використання. Вони включають захист даних пацієнтів, зменшення помилок у прийнятті рішень, а також захист етичних стандартів від використання технологій. Рішення ІІІ не повинні допускати заподіяння шкоди пацієнтам, повинні враховувати особливості кожного випадку та ґрунтуватися на етичних принципах медичної практики [10].

Основні принципи ІІІ включають в себе: прозорість, відповідальність, справедливість, безпека та надійність, конфіденційність та захист даних, етичність, доступність, контроль людини. Опис цих принципів наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Характеристика основних принципів ІІІ

№	Принцип	Характеристика
1	Прозорість (Transparency)	Забезпечення розуміння користувачами того, як працюють системи ІІІ, включаючи пояснення алгоритмів, даних та прийнятих рішень.
2	Відповідальність (Accountability)	Визначення відповідальних осіб за створення, використання та результати роботи систем ІІІ з метою уникнення помилок і негативних наслідків.
3	Справедливість (Fairness)	Запобігання дискримінації та упередженості в алгоритмах ІІІ шляхом ретельного тестування та перевірки.
4	Безпека та надійність (Safety and Reliability)	Створення систем ІІІ, що працюють стабільно та безпечно, навіть в умовах непередбачуваних змін або загроз, таких як кібератаки.
5	Конфіденційність та захист даних (Privacy and Data Protection)	Захист особистих даних користувачів від несанкціонованого доступу та зловживань, дотримання законодавства щодо обробки персональної інформації.
6	Етичність (Ethics)	Дотримання моральних та етичних норм у розробці та використанні ІІІ; запобігання його використання з аморальними чи незаконними цілями.
7	Доступність (Inclusivity)	Забезпечення доступу до технологій ІІІ для всіх користувачів, враховуючи різноманітні потреби, зокрема людей з обмеженими можливостями.
8	Контроль людини (Human Oversight)	Надання можливості людині контролювати та коригувати рішення, прийняті ІІІ, особливо в

		критично важливих ситуаціях.
--	--	------------------------------

Основні поняття та принципи ШІ мають широкий спектр підходів, методів і технологій, які сприяють створенню інтелектуальних систем, здатних до навчання, адаптації та оптимізації своїх рішень. Розуміння цих принципів є необхідною частиною розробки ефективного та безпечного ШІ, який може вивести багато процесів на новий рівень у таких сферах, як медицина та фармація.

1.2 Напрямки використання штучного інтелекту в медицині та фармації

Штучний інтелект дедалі більше інтегрується в різні сфери нашого життя, демонструючи унікальні можливості для оптимізації процесів та покращення якості послуг. У медицині та фармації використання ШІ відкриває нові перспективи для діагностики, лікування та управління здоров'ям пацієнтів. Завдяки своїй здатності аналізувати великі обсяги даних та знаходити закономірності, які можуть бути недоступними для традиційних методів, ШІ змінює підходи до охорони здоров'я та сприяє розвитку персоналізованої медицини, ефективного управління ресурсами та створення інноваційних лікарських засобів.

Одним з основних напрямків впровадження ШІ в сферу охорони здоров'я є персоналізована медицина. Алгоритми ШІ здатні обробляти індивідуальні дані пацієнтів, включаючи генетичні, біометричні та історії хвороб, щоб розробити індивідуальні плани лікування. Такий підхід дозволяє лікарям обирати найбільш ефективне лікування, яке максимально підходить конкретному пацієнту, знижуючи ризик побічних ефектів і покращуючи результативність терапії. ШІ може також використовуватися для прогнозування реакцій пацієнта на різні ЛЗ, що дає змогу налаштувати

дозування та вибір препаратів таким чином, щоб уникнути непередбачуваних наслідків [11].

Використання ІІІ в сфері охорони здоров'я дозволяє покращити також управління пацієнтами та медичними ресурсами. Зокрема, для моніторингу стану здоров'я пацієнтів у реальному часі широко застосовуються переносні пристрої та мобільні додатки, що дозволяють стежити за показниками здоров'я, такими як рівень цукру в крові, серцевий ритм, тиск та інші важливі параметри. Дані потім аналізуються за допомогою ІІІ, що дозволяє лікарям швидко реагувати на зміни в стані пацієнтів і вчасно коригувати лікування або направити їх на додаткові обстеження. Наприклад, система моніторингу пацієнтів з хронічними захворюваннями дозволяє мінімізувати госпіталізації та забезпечити більш ефективне дистанційне спостереження за станом здоров'я.

Штучний інтелект також активно застосовується в управлінні медичними даними та процесами в медичних установах. Інтелектуальні системи допомагають обробляти і аналізувати великі обсяги медичних записів, що автоматизує багато адміністративних функцій, таких як ведення електронних медичних карток, запис пацієнтів на прийом, а також складання звітності. Використання ІІІ дозволяє знизити навантаження на медичних працівників і сприяє зниженню витрат на адміністрування [12].

Ще одним перспективним напрямком є розробка нових лікарських засобів за допомогою ІІІ. Алгоритми машинного навчання здатні аналізувати взаємодію молекул, передбачати ефективність нових сполук і таким чином пришвидшувати процес розробки нових ліків, що значно знижує витрати на дослідження і дозволяє ефективніше знаходити рішення для лікування складних або рідкісних захворювань, таких як рак чи аутоімунні хвороби. ІІІ також допомагає в оптимізації клінічних випробувань, допомагаючи у виборі оптимальних параметрів дослідження і оцінці результатів [13].

Однією з найбільших переваг ІІІ є його здатність здійснювати прогнозування та аналіз епідеміологічних ситуацій. Використовуючи велику кількість даних про захворюваність, міграційні потоки, соціально-економічні умови, ІІІ може допомогти прогнозувати спалахи захворювань, що дозволяє органам охорони здоров'я вчасно вживати необхідні заходи для обмеження поширення епідемій, таких як грип або COVID-19 [14].

У той же час, розвиток ІІІ в охороні здоров'я ставить низку етичних і правових питань, таких як забезпечення конфіденційності медичних даних пацієнтів, етичність прийняття рішень ІІІ в умовах клінічної практики та питання відповідальності за помилки, які можуть виникнути через застосування алгоритмів. Потреба в чітких нормативно-правових актах, що регулюють застосування ІІІ в медицині, є надзвичайно важливою для забезпечення безпеки пацієнтів і довіри до нових технологій [15].

Висновки до розділу 1

1.Визначено основні принципи ІІІ, що включають в себе: прозорість, відповідальність, справедливість, безпека та надійність, конфіденційність та захист даних, етичність, доступність, контроль людини.

2.Узагальнено, що штучний інтелект швидко стає ключовим компонентом трансформації охорони здоров'я, підвищуючи доступність та ефективність медичних послуг, оптимізацію процесів лікування та догляду за пацієнтами.

3.Завдяки можливостям автоматизації, аналізу великих даних та забезпеченню персоналізованих підходів, ІІІ має значний потенціал для вдосконалення якості надання фармацевтичних послуг.

4.Означено, що важливим є поступовий розвиток інфраструктури, навчання медичних і фармацевтичних працівників та розробка етичних норм для успішного впровадження ІІІ в фармацевтичну практику.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФАРМАЦІЇ УКРАЇНИ ТА КРАЇНАХ СВІТУ

2.1 Аналіз сучасного стану розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання у фармації в країнах світу

Штучний інтелект в останні роки активно розвивається і набирає популярності в різних сферах, включаючи фармацію. Його потенціал у цій галузі значно зріс завдяки здатності обробляти великі обсяги даних, розпізнавати складні закономірності і робити прогнози, що робить його важливим інструментом для фармацевтів, дослідників і виробників лікарських засобів. Розвиток ШІ в фармацевтичному секторі дозволяє покращити процеси розробки нових ліків, оптимізувати виробництво, поліпшити лікувальні стратегії, а також знизити витрати на забезпечення доступу до ефективних і безпечних ліків. Сучасний стан використання ШІ у фармацевтиці в різних країнах має свої особливості, залежно від рівня технологічного розвитку, інвестицій у дослідження та інновації, а також національних стратегій у галузі охорони здоров'я.

У розвинених країнах, таких як США, Великобританія, Японія, Німеччина та інші, штучний інтелект активно інтегрується у фармацевтичну практику. Однією з основних сфер застосування ШІ є розробка нових лікарських засобів. Алгоритми машинного навчання здатні прогнозувати ефективність молекул, оцінюючи їх здатність взаємодіяти з конкретними біологічними мішенями, що дозволяє значно прискорити процес розробки нових ліків. Наприклад, вчені використовують ШІ для скринінгу потенційних молекул, які можуть бути ефективними в лікуванні раку, серцево-судинних захворювань або нейродегенеративних розладів. У США компанії, як BenevolentAI і Atomwise, застосовують ШІ для виявлення нових молекул і розробки інноваційних терапевтичних засобів [16].

У Великобританії активно використовується застосування ШІ для персоналізації медицини, коли на основі аналізу генетичних і клінічних даних пацієнта створюються індивідуальні стратегії лікування, що дозволяють забезпечити максимальну ефективність лікування і мінімізувати ризик побічних ефектів [11].

ШІ також активно використовується в аналізі медичних даних та епідеміологічних дослідженнях. Зокрема, на основі великих медичних баз даних розробляються прогнози про можливі спалахи захворювань, здійснюється моніторинг ефективності лікування та досліджуються нові можливості в лікуванні хронічних захворювань. Технології глибокого навчання дозволяють виявляти складні патерни в медичних записах пацієнтів, що може допомогти в ранньому виявленні ризиків та оптимізації лікування.

Одним із основних напрямків використання ШІ у фармацевтичному секторі охорони здоров'я є оптимізація досліджень і розробки нових лікарських засобів. Алгоритми машинного навчання допомагають виявляти нові молекули, які можуть стати основою для створення ліків, передбачаючи їх активність та безпеку. Системи штучного інтелекту можуть також допомогти у виявленні рідкісних побічних ефектів препаратів, що дозволяє підвищити безпеку ліків ще до їх випуску на ринок. Наприклад, компанія Exscientia використовує ШІ для створення нових молекул ліків, а Insilico Medicine розробляє алгоритми, які допомагають прискорити процес розробки медикаментів для лікування раку та вірусних захворювань [17].

Другим важливим напрямком є оптимізація процесів у фармацевтичному виробництві. ШІ дозволяє прогнозувати попит на лікарські засоби, оптимізувати виробничі лінії та знижувати витрати на виробництво. Крім того, штучний інтелект допомагає забезпечити високий рівень якості та безпеки продукції, автоматизуючи процеси контролю якості та тестування на різні показники [16].

Використання ІІІ також дозволяє удосконалити процеси управління аптеками та ліцензуванням. ІІІ-системи можуть автоматично відслідковувати рівень запасів ліків, прогнози потреби в різних препаратах на основі сезонних факторів та демографічних тенденцій. Крім того, ІІІ сприяє оптимізації роботи аптек, покращуючи точність відпуску ліків і забезпечуючи зручність для пацієнтів [18].

Незважаючи на численні досягнення, застосування ІІІ у фармації на глобальному рівні все ще знаходиться на етапі активного розвитку і експериментів. У майбутньому очікується значне збільшення застосування ІІІ у процесах створення нових ліків, персоналізованого лікування, а також у вдосконаленні фармацевтичних виробничих процесів. Однак для цього необхідно подолати кілька бар'єрів, таких як етичні та правові питання, пов'язані з використанням персональних даних, а також необхідність розвитку спеціалізованих кадрів і інфраструктури для підтримки таких технологій [20].

Загалом, розвиток ІІІ у фармацевтичному секторі обіцяє значні покращення в процесах розробки, виробництва та використання лікарських засобів, що дозволить підвищити доступність, ефективність і безпеку медикаментів на глобальному рівні.

На підставі контент-аналізу наукових публікацій [21–23], нами узагальнено тенденції використання інструментів ІІІ у фармації в різних країнах світу (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Стан використання штучного інтелекту в фармації в різних країнах світу

Країна	Рівень розвитку ІІІ	Напрямки використання ІІІ у фармації	Компанії, що використовують ІІІ
	Дуже високий	Розробка діючих речовин та розробка ЛЗ	BenevolentAI Atomwise

Країна	Рівень розвитку ІІІ	Напрямки використання ІІІ у фармації	Компанії, що використовують ІІІ
США		Діагностика та прогнозування хвороб Персоналізована медицина	Deep Genomics Google Health
		Оптимізація виробництва ліків	Pfizer
		Автоматизація фармацевтичних процесів	
Великобританія	Високий	Розробка діючих речовин та розробка ЛЗ	Exscientia Insilico Medicine
Китай	Дуже високий	Діагностика та прогнозування хвороб Персоналізована медицина	Alibaba
		Оптимізація виробництва ліків	Tencent
		Розробка діючих речовин та розробка інноваційних ЛЗ	Baidu
		Управління фармацевтичними даними	Huawei
Країни ЄС	Високий	Діагностика та прогнозування хвороб Персоналізована медицина	Novartis
		Розробка діючих речовин та розробка інноваційних ЛЗ	AstraZeneca
		Оптимізація процесів виробництва ЛЗ	Sanofi
		Управління фармацевтичними даними	Bayer
	Середній	Діагностика та прогнозування хвороб	Infosys

Країна	Рівень розвитку ІІІ	Напрямки використання ІІІ у фармації	Компанії, що використовують ІІІ
Індія		Оптимізація процесів виробництва ЛЗ	Wipro
		Управління фармацевтичними даними	TCS
Японія	Високий	Розробка діючих речовин та розробка інноваційних ЛЗ	Mitsubishi Tanabe Pharma
		Оптимізація процесів виробництва ЛЗ	Eisai
		Персоналізована медицина	Takeda
		Управління фармацевтичними даними	Daiichi Sankyo
Канада	Високий	Діагностика та прогнозування генетичних причин хвороб	Deep Genomics
		Розробка діючих речовин та розробка інноваційних ЛЗ	Medtronic
		Управління фармацевтичними даними	Shopify

Рівень розвитку ІІІ та його застосування у фармації значно варіюється в залежності від регіону, і ці показники постійно змінюються завдяки стрімкому розвитку технологій. Важливо розуміти, що на сьогодні існує суттєвий розрив між країнами з високим рівнем розвитку ІІІ, такими як США, Китай або Японія, та країнами, у яких ці технології тільки починають розвиватися. У розвинених державах штучний інтелект активно використовується у всіх етапах фармацевтичної діяльності, від розробки нових ліків до управління медичними даними, тоді як у менш розвинених країнах ці можливості реалізуються значно повільніше. Отже, існує

нерівність у доступі до сучасних методів лікування та підвищення ефективності охорони здоров'я.

Штучний інтелект має величезний потенціал для трансформації медицини та фармації, зокрема для створення більш ефективних лікарських засобів, персоналізованого лікування та автоматизації фармацевтичних процесів. Проте його використання потребує відповідального підходу, заснованого на співпраці між державними органами, науковцями та представниками приватного сектору [24].

2.2 Дослідження стану та перспектив використання засобів штучного інтелекту в вітчизняній фармації

В Україні розвиток ШІ у фармацевтичному секторі є на етапі початкового освоєння, проте вже є певні ініціативи та проекти, які сприяють впровадженню технологій штучного інтелекту в цю сферу. На даний момент основна увага приділяється автоматизації процесів у фармацевтичному виробництві, а також в аптеках. Прогнозування попиту на медикаменти, управління запасами та автоматизація відпуску ліків є перспективними напрямками для розвитку вітчизняної фармацевтики з використанням ШІ.

Рівень розвитку ШІ у фармації в Україні, на жаль, значно відстає від світових лідерів. Незважаючи на окремі ініціативи, такі як використання ШІ для автоматизації виробничих процесів або аналізу даних пацієнтів, масштабне застосування цієї технології поки що залишається обмеженим. Для успішного впровадження ШІ в українську фармацію необхідні спільні зусилля уряду, приватного сектору та наукової спільноти. Лише через залучення інвестицій у технології, створення сприятливого нормативного середовища та підтримку наукових досліджень можна подолати відставання і реалізувати потенціал ШІ у фармацевтичній галузі України [25].

Штучний інтелект останнім часом став однією з головних тем в усьому світі, що значною мірою пов'язано зі ступенем розвитку таких технологій

протягом останніх років та тим, що технології штучного інтелекту вийшли на той рівень, коли велика кількість людей по всьому світу почала безпосередньо взаємодіяти з ШІ. Технології штучного інтелекту відкривають багато нових можливостей, здатних спростити виконання широкого кола завдань, а також мають значний потенціал для покращення багатьох сфер суспільного життя та розвитку людства загалом. Такий потенціал технології закономірно призвів до сплеску нових проєктів з використанням ШІ, його активному впровадженню в приватному секторі, а також активному використанню систем і застосунків ШІ в особистих та професійних цілях серед користувачів по всьому світу.

Україна не є винятком із загальносвітового тренду і згідно із січневим опитуванням Kantar Ukraine, 78,7 % опитаних громадян знають, що таке штучний інтелект. При цьому лише 7,6 % зазначили, що не знають, що таке ШІ. Ще 13,7 % не змогли надати однозначну відповідь. Також значна частка громадян України вже мала досвід використання технологій ШІ, починаючи від взаємодії із чат-ботами і закінчуючи використанням побутових приладів, що містять в собі технології штучного інтелекту. За результатами останнього опитування у січні 2024 року, 29,1 % респондентів зазначили, що використовують ШІ в тій чи іншій сфері, 16,6 % не змогли дати однозначну відповідь і 54,3 % зазначили, що не використовують ШІ [22].

Згідно опитування Kantar Ukraine, респонденти зазначили наступні технології із застосуванням ШІ, що використовують найчастіше (рис 2.1). Серед них лідируючу позицію займають послуги чат – бота (57 %) і чат Gpt (33%).



Рис. 2.1. Продукти штучного інтелекту, якими користуються українці

При цьому 50 % опитаних позитивно ставляться до ШІ назагал і 73 % згодні із твердженням, що ШІ здатний покращити життя людства (рис. 2.2)[22].

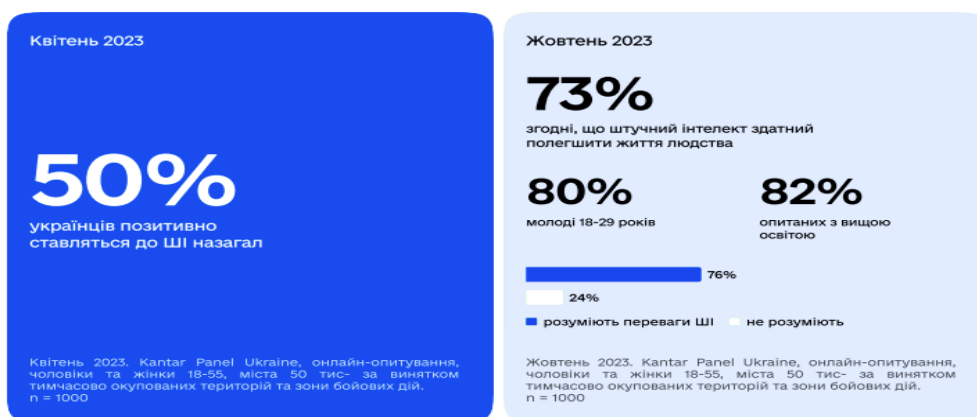


Рис. 2.2. Ставлення українців до штучного інтелекту [22].

Зважаючи на глобальні технологічні зміни, Україна також почала активно впроваджувати ШІ в фармацевтичну практику, хоча це ще на початковій стадії розвитку порівняно з іншими країнами. Основні напрямки, в яких ШІ вже знаходить своє застосування, стосуються покращення доступу до медичних послуг, індивідуалізації лікування, оптимізації виробничих процесів та розробки нових лікарських засобів. Головним напрямком є тенденція використання ШІ в аптеках та медичних установах для покращення доступу пацієнтів до медичних послуг. В Україні активно

розвиваються системи, що використовують чат-боти та віртуальних консультантів для надання пацієнтам інформації про лікарські засоби, їх показання, дозування, побічні ефекти та можливі взаємодії, що знижує навантаження на фармацевтів та лікарів, а також підвищує рівень обізнаності пацієнтів. Окрім того, автоматизовані аптеки, де ШІ контролює правильність виготовлення та відпуску ліків, можуть стати важливим кроком для покращення якості фармацевтичного обслуговування в Україні [29].

Іншим важливим напрямом є персоналізація лікування, де ШІ може відігравати ключову роль. В Україні розвиваються проекти, що спрямовані на індивідуальний підхід до лікування пацієнтів, зокрема на основі аналізу генетичних даних. Вже впроваджуються інтелектуальні системи, які дозволяють підбирати оптимальні схеми лікування на основі конкретних характеристик пацієнта, таких як генетичні, біологічні та історичні дані про хворобу [11].

ШІ також активно використовують для оптимізації виробничих процесів на фармацевтичних підприємствах. В Україні кілька великих фармацевтичних компаній вже застосовують алгоритми для автоматизації процесів контролю якості та управління виробництвом. Використання алгоритмів для автоматизації дозволяє знизити кількість помилок, забезпечити більшу стабільність якості продукції та зменшити витрати на виробництво. Крім того, використання систем прогнозування попиту на лікарські засоби сприяє більш ефективному управлінню запасами та логістичними процесами, що важливо для забезпечення стабільності постачання лікарських засобів на внутрішньому ринку.

В Україні активно починають впроваджувати системи, що використовують алгоритми машинного навчання для прогнозування активності та токсичності молекул, а також для оптимізації фармакокінетичних властивостей препаратів. Хоча більшість досліджень і розробок на даному етапі відбувається у співпраці з міжнародними компаніями, зокрема в рамках клінічних випробувань, вітчизняні науковці та

фармацевтичні компанії вже активно працюють над адаптацією таких технологій для локальних умов. Технології дозволяють значно скоротити час, необхідний для виведення нового лікарського засобу на ринок, а також знижують вартість клінічних випробувань [30].

Попри позитивні зміни, використання штучного інтелекту в вітчизняній фармації зіштовхується з низкою труднощів. Однією з основних проблем є відсутність чіткої нормативно-правової бази, що регулює впровадження новітніх технологій у фармацевтичну практику, а також недостатньо розвинена інфраструктура для масштабного застосування таких рішень. Ці проблеми стримують широке використання ШІ в різних аспектах фармацевтичної діяльності, хоча інтерес до цієї технології зростає як серед виробників, так і серед споживачів фармацевтичних послуг.

Серед основних побоювань щодо впровадження ШІ українці зазначили наступні : втрата робочих місць (18%), загроза неконтрольованої діяльності (14%), а 15 % зазначили, що ШІ веде до деградації людини [22].

Стрімкий розвиток та використання ШІ неминує призводить до виникнення питання щодо необхідності правового регулювання ШІ. За результатами опитування, 45 % респондентів зазначили нагальну потребу в законі щодо ШІ [22].

Загалом, хоча ШІ в українській фармації ще знаходиться на етапі становлення, можна очікувати, що в майбутньому ця технологія буде грати важливу роль у розвитку галузі.

2.3 Правове регулювання штучного інтелекту в країнах світу та в Україні

Правове регулювання штучного інтелекту, попри існування окремих стандартів, залишається недосконалим, оскільки все ще знаходиться на етапі розробки, навіть у розвинених країнах. Проте відсутність завершеної

нормативної бази не гальмує появу та розвиток численних інновацій у сфері штучного інтелекту [26–28].

Стратегії та концепції, які були узгоджені на міжнародному або загальноєвропейському рівні, мають стати основою для розробки нормативних актів щодо використання штучного інтелекту в національних правових системах (Таб. 2.2).

У серпні 20024 р. вступив у силу Європейський закон про штучний інтелект -Artificial Intelligence Act - перший у світі комплексний нормативний акт, що регулює цю сферу. Закон має на меті гарантувати, що ШІ, який розробляється та використовується в ЄС, відповідає вимогам довіри та забезпечує захист основних прав людини. Крім того, він сприяє формуванню єдиного внутрішнього ринку штучного інтелекту в Європейському Союзі, заохочує впровадження цієї технології та створює сприятливі умови для інновацій і інвестицій.

Таблиця 2.2

НПА регулювання штучного інтелекту в різних країнах

Країна	Назва	Сфера регулювання	Основні положення
США	AI Act of 2020 (H.R. 7053)	Пропонує створення національного центру для дослідження ШІ, а також виділення коштів на розвиток ШІ в країні.	• Відсутність єдиного всеохоплюючого закону про ШІ. • Фокус на добровольчих принципах, етичних рекомендаціях та саморегулюванні.
	National AI Initiative Act of (2020)	Визначає національну стратегію розвитку ШІ та виділяє кошти на дослідження та розробку ШІ.	

Країна	Назва	Сфера регулювання	Основні положення
	Algorithmic Accountability Act (2023)	Пропонує створити вимоги щодо прозорості та аудиту алгоритмів, що використовуються урядом та приватними компаніями.	• Увага на захисті приватних даних та запобіганні дискримінації.
Китай	New Generation Artificial Intelligence Development Plan (2017)	Визначає національну стратегію розвитку ШІ, включаючи інвестиції в дослідження та розробку, розвиток талантів та створення нових індустрій.	• Активний розвиток ШІ та інвестиції в цю сферу. • Національний фокус на розвитку ШІ та підвищенні конкурентоспроможності. • Строгі правила щодо приватних даних та кібербезпеки.
	Cybersecurity Law (2011)	Вимагає від компаній, що обробляють персональні дані, отримати згоду користувачів та вжити заходів для захисту даних.	
	Personal Information Protection Law (2020)	Регулює обробку персональних даних, встановлює правила щодо збору, використання та розкриття даних.	
ЄС	Artificial Intelligence Act, AI Act) (від 13.01.2024	Надає розробникам і користувачам систем чіткі вимоги та зобов'язання щодо використання ШІ. Регулює, класифікує програми ШІ на основі їхнього потенційного ризику.	• Комплексний підхід до регулювання ШІ, спрямований на забезпечення безпеки та етики.
	General Data Protection Regulation (GDPR)	Регулює обробку персональних даних та вимагає отримання згоди від користувачів для	• Фокус на прозорості та контролі людини.

Країна	Назва	Сфера регулювання	Основні положення
		використання їхніх даних.	• Встановлення відповідальності за шкоду, спричинену ШІ.
	Proposed AI Act (2021)	Пропонує класифікацію ШІ-систем за рівнем ризику та встановлення вимог до розробки, використання та нагляду за ШІ.	
	Ethics Guidelines for Trustworthy AI (2019)	Регулювання ШІ, спрямований на забезпечення безпеки та етики.	
Індія	National Strategy for Artificial Intelligence (2018)	Визначає національну стратегію розвитку ШІ, включаючи інвестиції в дослідження, розвиток талантів та створення нових індустрій.	• Активне сприяння розвитку ШІ та його використання в різних галузях.
	Personal Data Protection Bill (2019)	Регулює обробку персональних даних та вимагає отримання згоди від користувачів.	• Зосередження уваги на захисті приватних даних та кібербезпеці.
	Information Technology (Reasonable Security Practices and Procedures and Sensitive Personal Data or Information) Rules (2011)	Встановлює стандарти безпеки для обробки персональних даних.	• Розробка стандартів та принципів для етичного використання ШІ
Канада	Digital Charter Implementation Act (2020)	Регулює обробку персональних даних та вимагає отримання згоди від користувачів.	• Підтримка розвитку ШІ та

Країна	Назва	Сфера регулювання	Основні положення
	Pan-Canadian AI Strategy (2017)	Визначає національну стратегію розвитку ІІІ, включаючи інвестиції в дослідження та розробку, розвиток талантів та створення нових індустрій.	його використання в різних галузях. • Фокус на етичних принципах та прозорості ІІІ. • Забезпечення рівного доступу до ІІІ та його переваг
	Guidance on the Use of Artificial Intelligence in the Public Service (2020)	Встановлює принципи для використання ІІІ в державному секторі, включаючи прозорість, об'єктивність та відповідальність.	
Японія	Society 5.0:	Національна стратегія розвитку, спрямована на використання ІІІ та інших технологій для створення більш інноваційного та комфортного суспільства.	• Активне сприяння розвитку ІІІ та його інтеграції в різні галузі. • Фокус на етичному використанні ІІІ та відповідальності розробників. • Підтримка досліджень та розробок у сфері ІІІ.
	Act on the Protection of Personal Information (2003)	Регулює обробку персональних даних та вимагає отримання згоди від користувачів.	
	Guidelines on Ethical Considerations for Artificial Intelligence (2019)	Встановлює етичні принципи для розробки та використання ІІІ, включаючи прозорість, справедливість та безпеку.	
Україна	Закон України «Про захист персональних даних» (2010)	Регулює обробку персональних даних та вимагає отримання згоди від користувачів.	• На початковій стадії формування правового
	Стратегія	Визначає національну	

Країна	Назва	Сфера регулювання	Основні положення
	розвитку штучного інтелекту в Україні (2020)	стратегію розвитку ШІ, включаючи інвестиції в дослідження та розробку, розвиток талантів та створення нових індустрій.	регулювання ШІ. • Активне сприяння розвитку ШІ та його використання в різних галузях.
	Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні: Розпорядження каб. Міністрів, редакція від 29.12.2021 р. N 1556-р	Визначає національну стратегію розвитку ШІ, включаючи інвестиції в дослідження та розробку, розвиток талантів та створення нових індустрій.	Необхідність розробки більш детальних НПА, що регулюють ШІ.

Прикладом глобального врегулювання питань, пов'язаних із ШІ, є ухвалення Міжнародних керівних принципів для організацій, що займаються розробкою передових систем ШІ, та Кодексу поведінки для таких організацій (Хіросімський процес зі штучного інтелекту, 2023 р.) [42].

Хоча ці документи не мають юридичної сили та є добровільними, вони відображають загальні підходи країн G7 та Європейського Союзу до майбутнього розвитку правового регулювання сфери ШІ [42].

Слід зазначити, що Україна в 2019 році приєдналася до Рекомендацій Організації економічного співробітництва і розвитку з питань ШІ та є членом Спеціального комітету із ШІ при Раді Європи. Попри відсутність єдиного нормативного акта, що регулює використання штучного інтелекту, Україна є однією з провідних країн Східної Європи в цій сфері. Перш за все це зумовлено наявністю «Стратегії розвитку штучного інтелекту в Україні», «Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні» та Плану заходів для її реалізації. Метою розробки документів є створення умов для післявоєнного

відновлення економіки країни, зокрема в сферах науки та освіти, а також забезпечення стійкого розвитку через використання передових технологій ІІІ, що сприятиме покращенню якості життя громадян та їх здоров'я.

Крім того, Міністерством цифрової трансформації було розроблено Дорожню карту з регулювання ІІІ в Україні, якою було закладено основу підходу до регулювання ІІІ.

Важливо зазначити, що правове регулювання ІІІ постійно розвивається. Нові закони, правила та регуляції можуть з'являтися з часом, враховуючи стрімкий розвиток технологій, виклики, які виникають, та потребу в адаптації до змін.

Висновки до розділу 2

1. Узагальнено тенденції використання інструментів ІІІ у фармацевтичному секторі різних країн світу та встановлено його активну інтеграцію у фармацевтичну практику США, Великобританії, Японії, Німеччини.

2. Встановлено, що кожна із країн має свої особливості розвитку ІІІ, залежно від рівня технологічного розвитку, інвестицій у дослідження та інновації, а також національних стратегій у галузі охорони здоров'я.

3. У розвинених країнах, таких як США, Великобританія, Японія, Німеччина та інші, штучний інтелект активно інтегрується у фармацевтичну практику.

3. Окреслено основні напрями використання інструментів ІІІ в країнах світу та Україні: персоналізована медицина, розробка діючих речовин та розробка інноваційних ЛЗ, оптимізація процесів виробництва ЛЗ, управління фармацевтичними даними.

4. Встановлено, що за умови активного розвитку інфраструктури, підвищення кваліфікації спеціалістів та прийняття відповідних законодавчих ініціатив, ІІІ сприятиме підвищенню якості медичних і фармацевтичних послуг та забезпеченню доступності інноваційних ліків для пацієнтів.

5.Проведено аналіз нормативно-правого регулювання щодо штучного інтелекту в країнах світу та Україні.

РОЗДІЛ 3.

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНОСТІ АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ

3.1. Оцінка готовності аптечних закладів до впровадження ШІ за матрицею зрілості

Попри численні виклики, пов'язані з переходом від ручної аналітики до рішень на основі штучного інтелекту, медицина та фармація досягають значного прогресу. Однак цей прогрес має здійснюватися відповідально та з урахуванням готовності аптечного закладу розробляти чи впроваджувати інструменти ШІ. Це передбачає ґрунтовний аналіз та оцінку за матрицею характеристик зрілості ШІ (Рис.3.1).

Область зрілості	Фактори зрілості	Характеристика рівня зрілості				
		Рівень 1	Рівень 2	Рівень 3	Рівень 4	Рівень 5
Збір даних	Якість даних і обсяг для використання ШІ	Дані на паперових носіях, зібрані людьми, не в режимі реального часу. Схильність до людських помилок.	Наявні системи для збору даних. Набір даних відсутній, частковий, низький обсяг інформації.	Необхідна трансформація від сирих даних до фінального формату. Взаємодія людини для отримання даних.	Усунення перекосів і шумів у даних. Автоматизований процес отримання даних.	Дані в реальному часі високої якості. Помилки автоматично знаходяться та виправляються.
Джерело даних	Джерело та структура даних	Таблиці як основне джерело даних. Мінімальні стандарти для формату та структури даних.	Мінімальний рівень даних, зібраних із багатьох систем з невеликою їх підготовкою. Потрібна взаємодія людини з даними.	Джерела та управління даними інтегровані, але не систематично чи повністю автоматизовано.	Більшість даних організовані, об'єднані та доступні. Управління циклом даних.	Усі дані систематизовані, стандартизовані та доступні.
Цілісність/безпека даних	Відстежуваність, точність і достовірність даних	Дані на паперових носіях безконтрольно доступні.	Управління доступом до даних, вирішення питань контенту. Сильний контроль доступу та керування паролями.	Відповідність стандартам ISO/IEC. СПРАВЕДЛИВИМ принципам. ALCOA+. Повністю зашифровані дані.	Повна відстежуваність змін і перевірка версій. Постійно перевіряється стан даних.	Безпека/цілісність даних на найвищому рівні. Постійне навчання моделей для самоудосконалення
Доступність даних	Доступ до даних	Дані на паперових носіях зберігаються архівно, доступ здійснюється вручну.	Централізоване електронне сховище для критичних даних.	Організоване використання структурованих і неструктурованих даних. Критичні дані зберігаються в ізольованих системах.	Гібридна модель управління даними. Поєднання хмарних і локальних систем. Дані в пріоритеті.	Повністю керована даними бізнес-модель. Повний доступ до всіх необхідних даних для роботи ШІ.

Рис. 3.1 Характеристика рівня зрілості ШІ

Модель характеристики рівня зрілості ШІ дозволяє оцінити та виміряти функціональну здатність аптечного закладу використовувати ШІ в певних операціях чи категоріях, а також поточну спроможність вдосконалювати ці напрями з часом. За кількома винятками, аптечні заклади може оцінити практичну спроможність своїх людських ресурсів, відділів і корпоративної

культури розуміти, впроваджувати та використовувати прикладні інструменти або системи на основі ШІ. Варто зауважити, що замість оцінювання здатності створювати чи підтримувати основні алгоритми ШІ, модель зрілості якісно вимірює функціональні можливості працювати з інструментами, процесами та структурами, підсиленими ШІ [31].

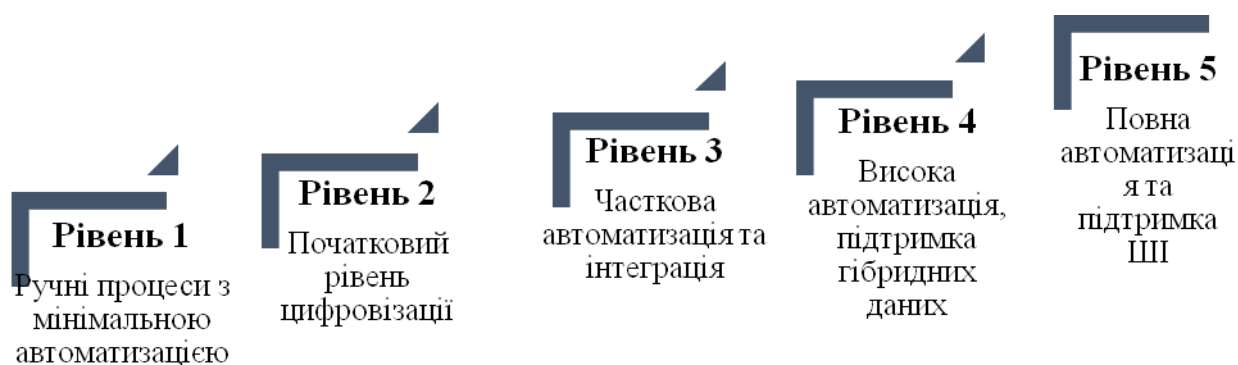


Рис. 3.2 Рівні зрілості штучного інтелекту

На рисунку 3.2 продемонстрована матрична модель оцінки зрілості управління даними, розділену на п'ять рівнів зрілості. Модель використовується для аналізу стану та вдосконалення управління даними в організації, у контексті штучного інтелекту.

Управління даними в аптечному секторі може значно відрізнятись залежно від рівня зрілості систем і процесів. На першому рівні, який характеризується ручними процесами та мінімальною автоматизацією, основні бізнес-процеси, такі як ведення журналу продажів і облік ліків, здійснюються на папері. Фармацевти вручну фіксують дані про продані препарати, що значно ускладнює ведення точного обліку залишків і пошук альтернативних препаратів. У таких умовах відсутні цифрові канали комунікації, а консультації пацієнтів обмежені робочими годинами аптеки [32].

На другому рівні, з початковою цифровізацією, аптечні мережі можуть використовувати електронні системи для обліку залишків ліків, але ці системи не забезпечують автоматичного оновлення даних. Часто впроваджуються базові CRM-системи для управління взаємовідносинами з

клієнтами, однак більшість інформації все ще вводиться вручну. Фармацевти отримують доступ до централізованих каталогів ліків, але ці дані не завжди є актуальними. Онлайн-консультації, якщо й надаються, часто мають затримки через необхідність ручної обробки запитів [31].

На третьому рівні відбувається часткова автоматизація та інтеграція даних. Бази даних про ліки інтегруються з касовими системами, що дозволяє автоматично оновлювати залишки. Запускаються базові чат-боти, які допомагають клієнтам знайти ліки в наявності, хоча їх функціонал часто обмежується фіксованими сценаріями (без використання складного ШІ). Запити про взаємозамінність препаратів обробляються через системи, які спрямовують їх до фармацевтів для подальшої консультації. Додатково автоматизується генерування звітів про продажі та запаси, що полегшує роботу працівників аптек.

Четвертий рівень відзначається високою автоматизацією та підтримкою гібридних даних. Інтегровані чат-боти дозволяють працювати з електронною аптечною базою в реальному часі, надаючи клієнтам точну інформацію про наявність ліків та доступні аналоги. Впроваджуються розумні рекомендаційні системи для фармацевтів, які аналізують запити клієнтів і пропонують ефективні альтернативи. Відбувається підключення до електронних рецептів, що дозволяє автоматизувати обслуговування клієнтів. Для зручності фармацевтів системи попереджають про наближення закінчення терміну придатності ліків та формують замовлення на склади.

На п'ятому рівні, що характеризується повною автоматизацією та підтримкою штучного інтелекту, впроваджуються розумні чат-боти, здатні аналізувати історію клієнтів, пропонувати препарати, приймати замовлення та надавати консультації 24/7. Системи прогнозують попит на ліки, оптимізують запаси та забезпечують інтеграцію з електронними медичними записами для надання фармацевтам релевантних рекомендацій. Такі системи постійно вдосконалюються, навчаючись на кожному новому запиті, і дозволяють уникати помилок, таких як несумісність препаратів [33].

Таким чином, прогрес від ручної праці до впровадження передових технологій, заснованих на штучному інтелекті, значно спрощує роботу фармацевтів, підвищує якість обслуговування клієнтів і забезпечує високу ефективність роботи аптек.

3.2. Аналіз сучасних тенденцій впровадження ІІІ в аптечних закладах

Впровадження штучного інтелекту в аптечні заклади є однією з найбільш значущих змін у сучасній фармацевтичній практиці. Впровадження штучного інтелекту стає ключовим фактором інновацій та підвищення ефективності бізнес-процесів у сучасному фармацевтичному ритейлі [36].

Нами встановлено, що серед вітчизняних аптечних мереж успішно інтегрували ІІІ в свою діяльність мережа аптек «Подорожник» та «9-1-1».

У «Подорожнику» впровадження ІІІ розпочалося з досліджень, спрямованих на розуміння типів ІІІ та відповідних сервісів для бізнесу. Аптечна мережа зіткнулася з труднощами, такими як невизначеність потреб, вимоги до нових навичок, інтеграція систем, страх заміни співробітників та питання безпеки. Для подолання цих викликів було вирішено розробляти власні рішення, враховуючи вартість, потребу в спеціалістах та час на дослідження.

Навчання персоналу користуванню ІІІ розпочалося з ознайомлення з основними поняттями та принципами, технічних тренінгів та інтеграції з існуючими системами. Співробітникам було представлено різні сервіси (безкоштовні та платні) з інструкціями щодо їх використання.

Впровадження ІІІ в «Подорожнику» охоплює:

- аналітику: автоматизація обробки даних для підвищення ефективності;
- генерацію персоналізованого контенту для маркетингових кампаній;
- продажі: персональні рекомендації для клієнтів;

- використання AI-помічників для підвищення продуктивності працівників.

З березня 2022 р. аптечна мережа «Аптека 9-1-1» активно використовує технології штучного інтелекту, запустивши в роботу корпоративний HRBot асистент «Помагайко 9-1-1» (Рис.3.3). Він став революційним інструментом HR-процесів і внутрішніх комунікацій для 9100 користувачів, а це становить 95% всіх співробітників аптечної мережі.

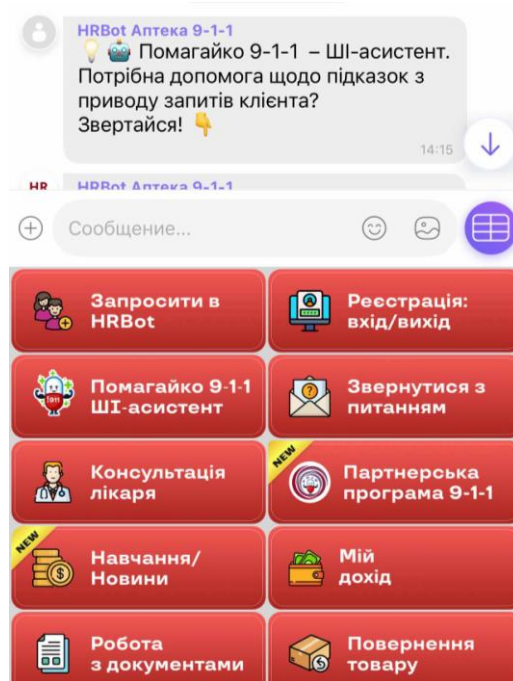


Рис.3.3 Корпоративний HRBot асистент «Помагайко 9-1-1»

Асистент «Помагайко 9-1-1» щодня обробляє понад 6000 запитів, допомагаючи працівникам оперативно знаходити відповіді на робочі питання, включаючи інструкції, корпоративні правила. HRBot став багатофункціональною часткою робочих процесів співробітників завдяки зручності використання, можливості автоматизації документообігу.

Слід зазначити, що поряд позитивними тенденціями, впровадження штучного інтелекту в фармацевтичну сферу супроводжується низкою викликів і ризиків, які необхідно враховувати для успішної інтеграції нових технологій. Одним із ключових викликів є висока вартість впровадження ШІ, оскільки створення інтелектуальних рішень вимагає значних фінансових ресурсів. Витрати пов'язані не лише з розробкою програмного забезпечення,

але й із придбанням необхідної інфраструктури, технічного забезпечення та навчання персоналу. Для багатьох організацій фармацевтичного сектору це може стати серйозною перешкодою.

Ще одним важливим фактором є складність інтеграції нових систем із вже існуючими технологіями. Багато аптечних мереж використовують застарілі або обмежені системи управління, які можуть бути несумісними із сучасними алгоритмами ШІ. Така ситуація ускладнює процес адаптації та впровадження інновацій. Окрім цього, дефіцит кваліфікованих фахівців, які мають досвід роботи із ШІ, є суттєвим бар'єром, особливо для аптечних мереж, які не мають можливості доступу до інноваційних технологій [34].

Одним із найбільш важливих проблемних питань залишається якість даних, які використовуються для навчання моделей ШІ. Відсутність повноцінної цифровізації даних у багатьох закладах та наявність упереджень у наявних наборах даних можуть призводити до неправильних висновків і помилок у роботі алгоритмів. Такі недоліки можуть не лише знизити ефективність системи, але й створити ризики для бізнесу. Додатково, питання захисту конфіденційності та безпеки даних стають актуальними, оскільки системи ШІ обробляють великі обсяги інформації, зокрема дані пацієнтів, що вимагає дотримання суворих етичних і правових норм.

Серед соціальних ризиків виділяється страх працівників щодо втрати робочого місця і заміни їх на технології ШІ. У багатьох випадках це викликає супротив до змін і впровадження нових рішень. Зазначимо, що слід враховувати тривалість процесу інтеграції ШІ, оскільки розробка, тестування та адаптація технологій можуть займати значний час, що може створити додатковий тиск на бізнес у період трансформації [35].

Етичні та правові виклики є ще одним аспектом, який ускладнює впровадження ШІ у фармацевтичний сектор охорони здоров'я. В Україні, як і в багатьох інших країнах, законодавство щодо використання ШІ все ще перебуває у стані розвитку, що може призводити до невизначеності у використанні нових технологій. Окрім того, питання прозорості алгоритмів

та відповідальності за прийняті системою рішення залишаються актуальними.

Отже, попри значний потенціал ІІІ для оптимізації бізнес-процесів у фармацевтичному секторі, його впровадження пов'язане з численними викликами. Для подолання цих бар'єрів необхідно впроваджувати комплексні стратегії, які включають фінансове планування, підготовку кваліфікованих кадрів, розробку якісних наборів даних, забезпечення прозорості алгоритмів і дотримання правових норм. Досвід мережі аптек «Подорожник» демонструє, що впровадження ІІІ в фармацевтичному ритейлі сприяє оптимізації бізнес-процесів, підвищенню ефективності та конкурентоспроможності на ринку.

Технологія не лише трансформує підходи до обслуговування клієнтів, але й суттєво впливає на професійні стандарти фармацевтів та організаційну структуру аптек.

Перш за все, використання ІІІ сприяє вдосконаленню професійних стандартів у фармацевтичній сфері. Автоматизовані системи забезпечують високу точність аналізу рецептів, моніторинг взаємодій лікарських засобів та індивідуалізацію рекомендацій для пацієнтів. Фармацевти ж повинні поглибити знання у сфері роботи з цифровими технологіями та даними. В такому випадку замість виконання рутинних операцій, таких як підбір та видача медикаментів, акцент переноситься на консультування, клінічний аналіз та інтеграцію отриманих результатів у лікувальні протоколи. Таким чином, впровадження ІІІ стимулює професіоналів фармації до безперервного навчання та адаптації до нових стандартів роботи [37].

Крім того, зміна професійних стандартів супроводжується переглядом ролі фармацевтів у системі охорони здоров'я. Завдяки ІІІ з'являється можливість забезпечувати більш персоналізований підхід до кожного пацієнта. Наприклад, системи, засновані на алгоритмах машинного навчання, можуть аналізувати медичну історію, генетичні особливості та інші дані, щоб

рекомендувати найбільш ефективне лікування. Фармацевт у цьому процесі виступає більше як консультант та аналітик, ніж просто виконавець.

Водночас, впровадження ІІІ змінює організаційну структуру аптекних закладів. Одним із ключових аспектів є автоматизація багатьох процесів, які раніше вимагали участі людини. Наприклад, системи роботизованого відбору та пакування ліків скорочують потребу у великій кількості технічного персоналу. Системи робототехніки дозволяють аптекам зосереджувати ресурси на інших аспектах діяльності, таких як маркетинг, розвиток онлайн-платформ або покращення якості обслуговування клієнтів [38].

Окрім цього, інтеграція ІІІ в роботу аптек веде до появи нових посад і функцій. Виникає попит на фахівців, які можуть управляти автоматизованими системами, аналізувати дані та розробляти алгоритми. З цього випливає необхідність створення окремих підрозділів або включення відповідних функцій до вже існуючих структур. Наприклад, у великих аптекних мережах можуть з'явитися департаменти цифрових інновацій, які відповідатимуть за інтеграцію новітніх технологій у щоденну роботу закладу.

ІІІ також сприяє підвищенню ефективності управління запасами та логістикою в аптекних закладах. Прогнозуючи попит на основі аналізу історичних даних і сезонних тенденцій, ІІІ дозволяє значно зменшити витрати, пов'язані з надлишковими залишками або дефіцитом ліків. Що, у свою чергу, впливає на організацію роботи складів, змінюючи підходи до управління ланцюгами постачання та обліку товарів.

Важливо також зазначити, що впровадження ІІІ супроводжується певними викликами, які стосуються як професійних стандартів, так і організаційних змін. Наприклад, автоматизація може викликати побоювання серед фармацевтів щодо скорочення робочих місць або втрати професійної ідентичності. Впровадження ІІІ вимагає розробки адаптаційних програм, які допоможуть співробітникам освоїти нові навички та інтегруватися у змінене робоче середовище [39].

Таким чином, вплив ШІ на професійні стандарти та організаційну структуру аптечних закладів є комплексним і багатогранним. З одного боку, це створює нові можливості для підвищення якості обслуговування та ефективності роботи аптек. З іншого боку, потребує адаптації як з боку фармацевтів, так і з боку керівництва закладів. У майбутньому ШІ, ймовірно, стане невід'ємною частиною аптечної справи, забезпечуючи її інтеграцію у ширшу систему цифрової медицини.

3.3. Порівняльна оцінка ефективності ШІ та фахівців фармації

Для проведення дослідження було створено спеціальний опитувальник, який допоміг вивчити ставлення респондентів до використання ШІ у фармації та порівняти його ефективність із роботою фахівців фармації.

Опитувальник був розроблений у форматі Google Forms, і містив 29 запитань, спрямованих на з'ясування демографічних характеристик учасників, їхніх звичок щодо відвідування аптек, довіри до фармацевтів та ШІ, а також оцінки переваг і недоліків використання чат-ботів GPT-4 у фармацевтичній діяльності (Додаток Б).

По-перше, збиралися базові дані про вік, стать респондентів та частоту відвідувань аптек. По-друге, увага приділялася досвіду використання чат-ботів GPT-4 для отримання рекомендацій щодо ліків, а також порівнянню рівня довіри до фармацевтів та ШІ. Респондентів запитували про їхнє ставлення до якості консультацій фармацевтів і чат-ботів, їхні очікування від використання технологій GPT у фармацевтичній сфері, а також про потенційні переваги та ризики впровадження таких інновацій.

Особливу увагу було приділено питанням, які дозволяють оцінити можливості спільної роботи фармацевтів і чат-ботів GPT для підвищення якості обслуговування клієнтів. Респонденти мали змогу висловити свої очікування щодо майбутніх інновацій, зокрема автоматизації консультацій,

інтеграції технологій GPT із медичними послугами та створення умов для більш зручного отримання фармацевтичних послуг.

Вибірка дослідження складала 50 респондентів, які добровільно взяли участь в опитуванні. За віковим розподілом більшість учасників (42 %) належали до категорії 18-25 років, 28 % були віком 26-35 років, 22 % — 36–45 років, 6 % — 46–55 років, і лише 2 % респондентів були старші 56 років (рис.3.4).

74 % опитаних — жінки, 26 % — чоловіки. Всі результати опитування наведені в додатку В.

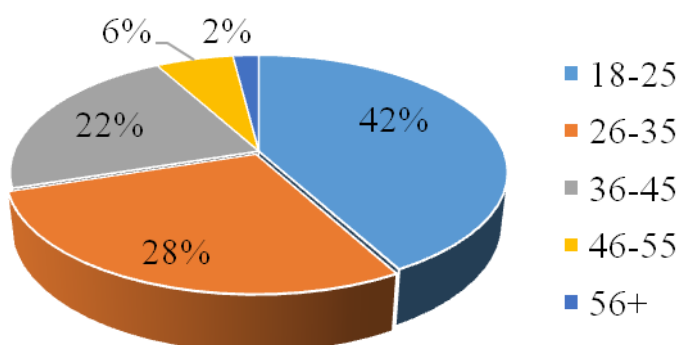


Рис.3.4 Розподіл респондентів за віком

Результати показали, що 14 % респондентів відвідують аптеки кілька разів на тиждень, ще 14 % роблять це раз на тиждень. Найбільшу частку, 46 %, склали ті, хто відвідує аптеки раз на місяць, тоді як 26 % звертаються до аптек рідше, ніж раз на місяць (рис.3.5).

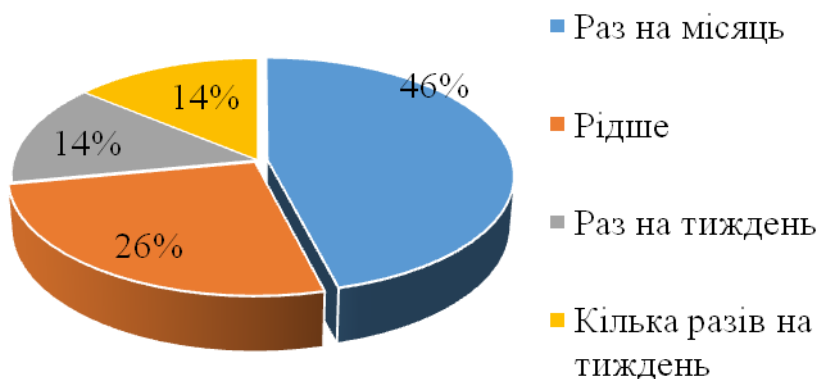


Рис. 3.5 Розподіл респондентів за періодичністю відвідування аптек

Більшість респондентів довіряють фармацевтам у наданні рекомендацій щодо ліків: 62 % обрали відповідь «скоріше довіряю», а 10 % - «повністю довіряю». Водночас значна частина учасників (68 %) вже користувалася чат-ботами, такими як ChatGPT-4, для отримання рекомендацій.

Стосовно способів отримання консультацій про ліки, найпоширенішим залишається звернення до фармацевтів (56 %), однак помітна також значна частка тих, хто користується послугами лікарів (58 %) або інтернет-ресурсів (34 %), а 46 % респондентів обирають чат-боти чи спеціальні додатки (Рис.3.6).

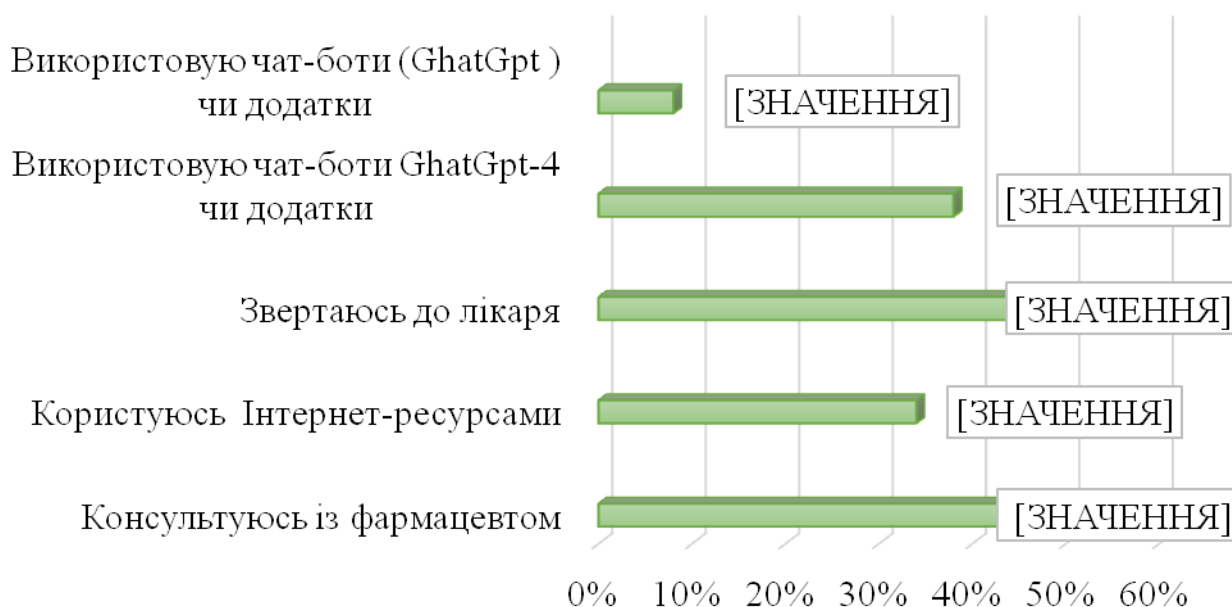


Рис. 3.6 Розподіл відповідей респондентів щодо способів отримання консультацій стосовно ЛЗ

Відмічено поступове зростання довіри до чат-ботів зі штучним інтелектом, таких як ChatGPT-4, у наданні рекомендацій щодо ліків (рис. 3.7; рис. 3.8). Хоча 58 % респондентів вказали, що «скоріше довіряють» або «повністю довіряють» таким системам, значна частина учасників (26 %) займає нейтральну позицію, а 18 % висловили недовіру. При цьому більшість респондентів (62 %) вважають швидкість і точність відповіді важливішими в консультаціях про ліки, ніж людський фактор.

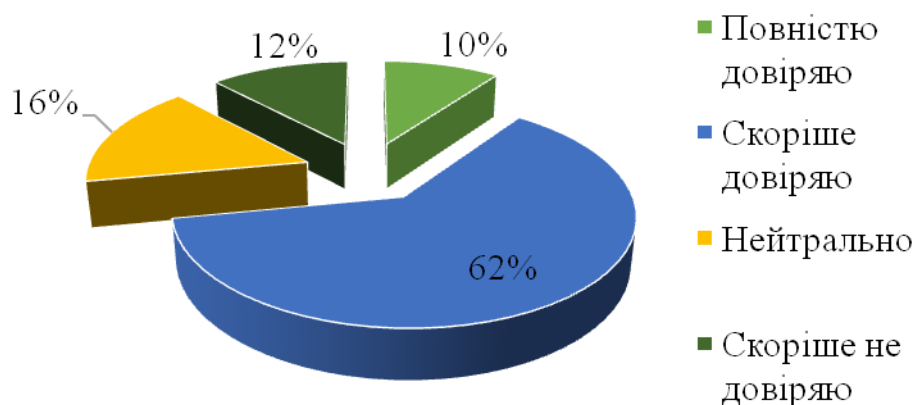


Рис. 3.7. Рівень довіри респондентів до фармацевтів у наданні рекомендацій щодо ліків

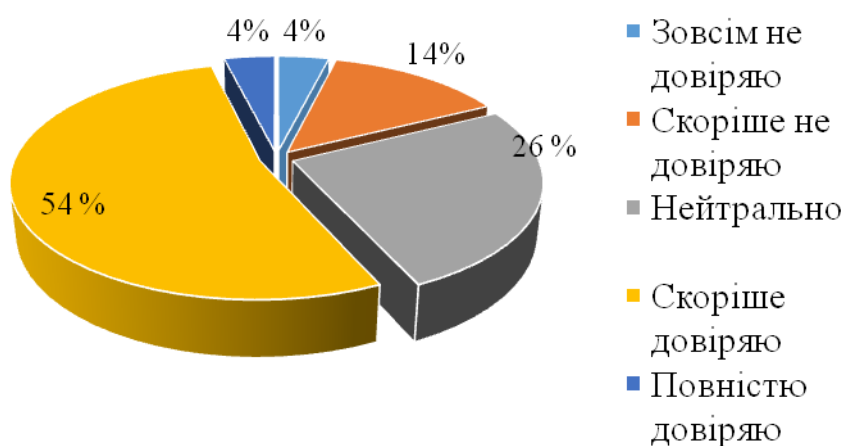


Рис. 3.8 Розподіл відповідей респондентів щодо рівня довіри до ШІ (ChatGPT-4) при отриманні рекомендацій стосовно ЛЗ

Щодо оцінки професіоналізму фармацевтів, лише 4 % респондентів зазначили, що отримані відповіді перевершують їхні очікування, 32 % задоволені їхньою якістю, тоді як 58 % вважають цей рівень частково задовільним, а 6 % — незадовільним (рис. 3.9). Водночас точність і корисність відповідей чат-ботів отримали більш позитивні оцінки: 34 % респондентів визнали їх такими, що перевершують очікування, 32 %

вважають їх якісними й інформативними, а часткова задоволеність та незадоволеність становлять лише 12 % і 6 % відповідно (рис. 3.10).

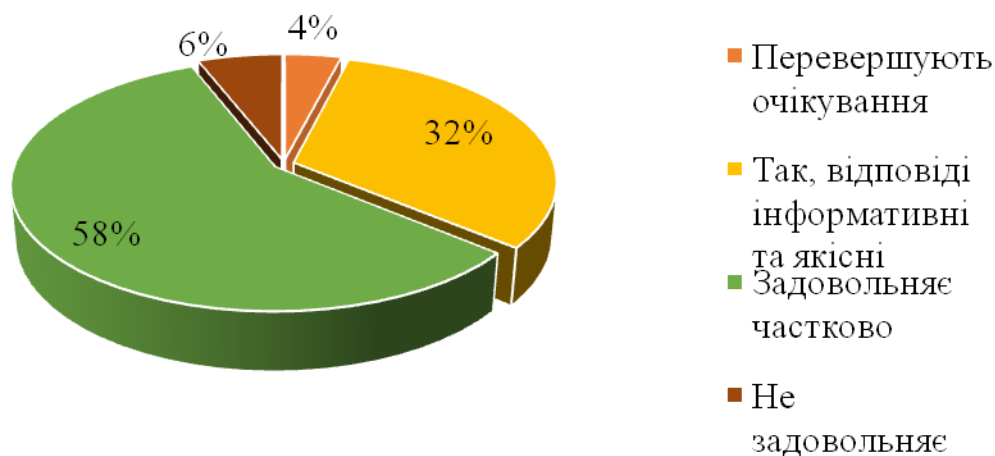


Рис. 3.9 Рівень задоволеності респондентів щодо професіоналізму фармацевтів

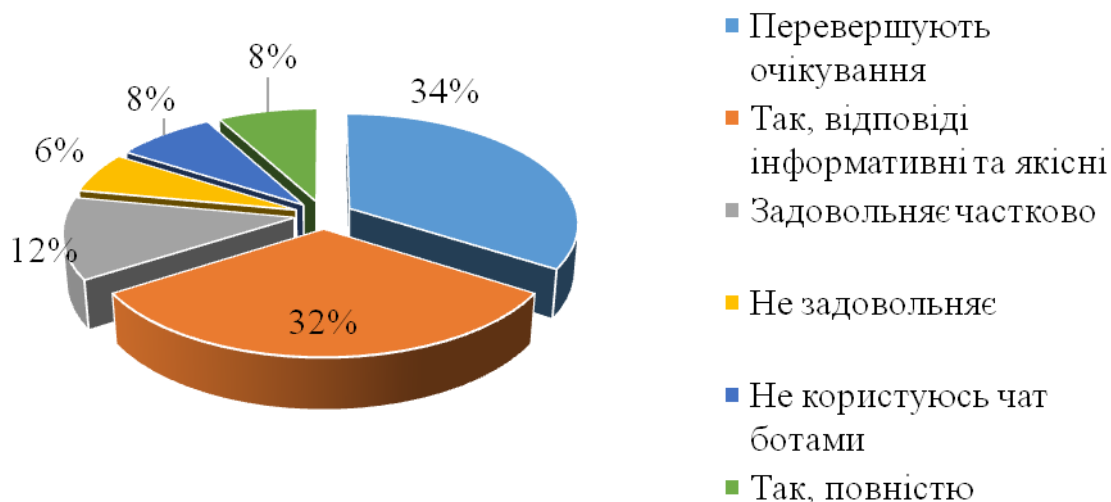


Рис. 3.10 Рівень задоволеності респондентів щодо професіоналізму чат-ботів (ChatGPT-4) зі ШІ

Найбільшою перевагою фармацевтів учасники визначили «живе спілкування» (92 %), емоційну підтримку (62 %), та можливість уточнити будь-яке питання (32 %). У чат-ботах респонденти найбільше цінують доступність 24/7 (70 %), швидкість відповіді (64 %), відсутність черг і якість відповіді (46 %).

80 % респондентів вважають, що головним недоліком у роботі фармацевтів є «людський фактор» (помилки і втома). Брак знань або компетенції зазначили 60 %, а ще 40 % звернули увагу на час очікування в аптеці. Для чат-ботів основним недоліком є відсутність живого спілкування (82 %) труднощі в описі проблем (46 %), та неповнота або некоректність відповідей (26 %).

Результати дослідження демонструють позитивне ставлення респондентів до впровадження технологій GPT-4 у роботу фармацевтів. Більшість учасників (72 %) вважають використання таких технологій корисним, тоді як лише 10 % висловили протилежну думку. Щодо впливу чат-ботів GPT-4 на якість обслуговування в аптеках, 64 % респондентів вважають, що їх використання значно покращить обслуговування.

На запитання, чи були б респонденти більш схильні відвідати аптеку, яка використовує чат-боти GPT-4 для консультацій, більшість (64 %) відповіли «Так», тоді як лише 14 % «Ні»; 10 % опитаних зазначили, що це не вплине на їхній вибір.

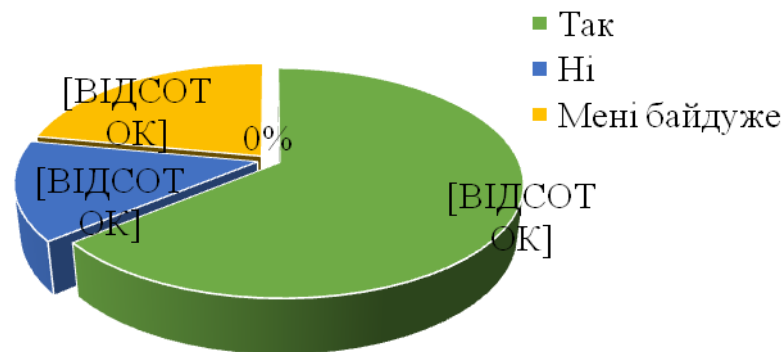


Рис. 3.11. Готовність респондентів відвідати аптеку, яка використовує чат-боти GPT-4 для консультацій

Респонденти вбачають значний потенціал у делегуванні певних завдань фармацевтів чат-ботам GPT. Найбільш популярною відповіддю була «Інформація про наявність товару в аптеці», яку підтримали 72 % респондентів. Крім того, 62 % вважають, що чат-боти можуть надавати інформацію про показання, протипоказання, побічні дії чи сумісність ліків.

Попередні консультації щодо ліків підтримали 60 % опитаних, а 52 % вважають можливим делегування рекомендацій щодо використання ліків.

Опитані здебільшого позитивно оцінюють можливість взаємодії фармацевта і чат-бота GPT для надання комплексної консультації. Зокрема, 56 % оцінили цю можливість «дуже позитивно», а ще 24 % — «скоріше позитивно» (Рис 3.12). Щодо випадків, у яких чат-бот GPT не може замінити живого фармацевта, більшість респондентів (70 %) вважають, що це стосується емоційної підтримки. Робота зі складними або рідкісними випадками була зазначена 16 % учасників, а 14 % вказали на важливість живого фармацевта у визначенні точного діагнозу.

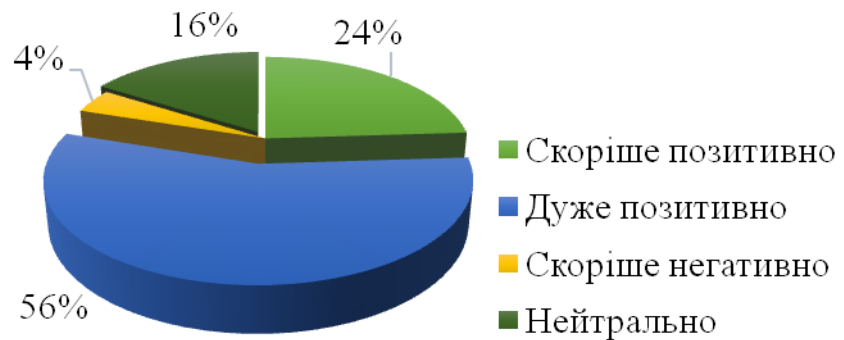


Рис. 3.12 Оцінка можливості взаємодії фармацевта і чат-бота GPT для надання комплексної консультації

Основними перевагами використання чат-ботів GPT разом із фармацевтами є «зменшення навантаження на фармацевтів» (52 %) та «можливість консультування 24/7» (50 %). Також 46 % учасників вважають головною перевагою збільшення швидкості обслуговування, а 40 % — покращення точності рекомендацій. Точність інформації, наданої чат-ботами GPT у поєднанні з консультаціями фармацевтів, половина респондентів (50 %) вважають як дуже високу, ще 28 % — як високу.

Опитані респонденти відзначають кілька ризиків, пов'язаних із використанням чат-ботів GPT разом із фармацевтами. Найбільш поширеним занепокоєнням стало надання некоректної або неповної інформації (46 %),

зменшення уваги фармацевта до клієнта (42 %). На запитання, чи бояться респонденти, що чат-боти GPT-4 можуть витіснити фармацевтів у майбутньому, відповіді розподілилися рівномірно: 30 % вважають це ймовірним, ще 30 % переконані, що це неможливо.

Респонденти висловили свої побажання щодо майбутніх інновацій, пов'язаних із GPT, у фармацевтичній сфері. Найпопулярнішими варіантами були автоматизація консультацій (48 %) та взаємодія з лікарями для складання рецептів (36 %).

Щодо спільної консультації, де фармацевт і чат-бот GPT працюють разом для вирішення запитів, більшість респондентів (78 %) підтримали цю ідею. Лише 6 % не погодилися на таку форму взаємодії, тоді як 16 % зазначили, що їхнє рішення залежатиме від ситуації.

Узагальнюючи отримані результати можна відзначити позитивне ставлення до інтеграції технологій GPT-4 у фармацевтичну сферу. Більшість респондентів довіряють як фармацевтам, так і чат-ботам у наданні рекомендацій щодо ліків, однак швидкість, доступність і точність відповідей GPT-4 привертають дедалі більше уваги. Помітно, що швидкість і точність відповідей є важливішими для респондентів у консультаціях, ніж емоційна підтримка чи людський підхід, хоча «живе спілкування» залишається однією з головних переваг фармацевтів.

Чат-боти GPT отримують схвальні оцінки за точність і корисність відповідей, доступність 24/7, швидкість обслуговування та можливість зменшення навантаження на фармацевтів. Водночас основними недоліками чат-ботів респонденти визначили відсутність живого спілкування, труднощі в описі проблем і ризик надання некоректної інформації.

ChatGPT також відповів на питання опитувальника, щоб надати уявлення про можливу позицію штучного інтелекту щодо використання технологій у фармації. Відповіді моделі демонструють її «довіру» до фармацевтів та готовність співпрацювати з ними у гібридному форматі. ChatGPT «обрав» швидкість і точність відповідей як головну перевагу ШІ,

але визнав незамінність живого спілкування та емоційної підтримки, які надають фармацевти.

ІІІ також вважає, що впровадження GPT-4 у фармацію значно покращить якість обслуговування, зокрема шляхом делегування рутинних завдань, таких як надання базової інформації про ліки чи перевірка їх наявності. Разом із тим, модель наголосила, що повна заміна фармацевтів є недопустимою через потребу в людському контролі та професійній відповідальності. Відповіді ChatGPT підкреслюють його позицію як інструменту, що доповнює, а не замінює людський фактор у фармацевтичній практиці.

Підсумовуючи, впровадження GPT-4 у фармацію вважається перспективним: більшість респондентів вважають його корисним, прогнозують покращення якості обслуговування та готові відвідувати аптеки, які використовують цю технологію. Багато хто підтримує ідею делегування GPT рутинних завдань, наприклад, надання інформації про ліки чи консультації щодо їх використання. Водночас емоційна підтримка, робота зі складними випадками та точне встановлення діагнозу залишаються незамінними функціями живого фармацевта.

Використання штучного інтелекту у фармацевтичній практиці відкриває значні можливості для оптимізації робочих процесів, однак це вимагає збереження критичного мислення та здатності аналізувати інформацію. Незважаючи на високий рівень автоматизації та швидкість роботи, ІІІ, як і будь-яке джерело інформації, не є ідеальним. Він може надати некоректну інформацію, запропонувати неправильне рішення чи навіть рекомендувати препарати, що можуть завдати шкоди здоров'ю пацієнта або створити ризики для їхнього життя. У таких ситуаціях роль фармацевта є незамінною.

Фармацевт має не лише технічні знання, але й професійну відповідальність, що забезпечує правильність і безпеку рекомендацій. Людський контроль над інформацією, наданою ІІІ, є критично важливим для

уникнення помилок і запобігання можливим негативним наслідкам. Саме фармацевт може оцінити достовірність і релевантність інформації, врахувати індивідуальні потреби пацієнта, а також забезпечити належну емоційну підтримку, чого не здатна забезпечити машина.

Використання ШІ як єдиного джерела рекомендацій у фармації є неприпустимим. ШІ — це технологія, що має працювати у співпраці з фармацевтом, надаючи йому додаткові інструменти для роботи, а не замінюючи його повністю. Гібридна модель, у якій ШІ виконує допоміжну роль, дозволяє зберегти баланс між ефективністю технологій і безпекою людської експертизи.

Висновки до розділу 3

1. Встановлено, що впровадження штучного інтелекту стає ключовим фактором інновацій та підвищення ефективності бізнес-процесів у сучасному фармацевтичному ритейлі.

2. Представлено матричну модель оцінки зрілості управління даними, розділену на п'ять рівнів зрілості, що рекомендовано використовувати для аналізу стану та вдосконалення управління даними в аптечних закладах, у контексті штучного інтелекту.

3. Встановлено, що вітчизняні аптечні мережі успішно інтегрують ШІ в свою діяльність (на прикладі мережі аптек «Подорожник» та «Аптека 9-1-1»).

4. Окреслено основні фактори, що ускладнюють інтеграцію ШІ в діяльність аптечних мереж: використання застарілих систем управління, які можуть бути несумісними із сучасними алгоритмами ШІ; дефіцит кваліфікованих фахівців, які мають досвід роботи із ШІ; етичні аспекти; знаходження законодавства щодо використання ШІ у стані розвитку та ін.

5. Досліджено рівень довіри до ШІ та фармацевтів серед відвідувачів аптечних закладів шляхом анкетування. Встановлено, що чат-боти отримали позитивні оцінки за точність, швидкість відповідей та доступність 24/7.

ВИСНОВКИ

1.Проведено теоретичний аналіз сучасних тенденцій впровадження ІІІ у фармації. Визначено, що використання ІІІ сприяє автоматизації процесів, покращенню обслуговування клієнтів, оптимізації роботи аптек та зменшенню навантаження на персонал. Зокрема, технології GPT-4 визнані перспективними для надання консультацій та забезпечення доступності інформації про ліки.

2.Досліджено рівень довіри до ІІІ та фармацевтів серед споживачів фармацевтичних послуг.

3. Встановлено, що, хоча більшість респондентів довіряють фармацевтам більше, ніж ІІІ, чат-боти отримали позитивні оцінки за точність, швидкість відповідей та доступність 24/7. Основними недоліками чат-ботів визначено відсутність живого спілкування та ризик неповноти інформації, тоді як для фармацевтів ключовими проблемами є людський фактор, включаючи втому та можливі помилки.

4.Запропоновано гібридну модель співпраці фармацевтів із ІІІ, що передбачає делегування рутинних завдань чат-ботам, що дозволить знизити навантаження на працівників, забезпечити повноту та точність відповідей для клієнтів і водночас зберегти ключову роль фармацевтів у складних консультаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Rajaraman V. JohnMcCarthy–Father of artificial intelligence. *Resonance*. 2014. № 19. P. 198–207.
2. Concepts of Artificial Intelligence for Computer-Assisted Drug Discovery / X. Yang et al. *Chem. Rev.* 2019. Vol. 119 (18). P. 10520–10594.
3. Schneider G. Generative Models for Artificially-Intelligent Molecular. *Design. Mol. Inf.* 2018. Vol. 37. P. 1–2.
4. Wieneke H., Voigt I. Principles of artificial intelligence and its application in cardiovascular medicine. *Clin. Cardiol.* 2024. Vol. 47 (1). P. 1–9.
5. Basic principles of AI simplified for a Medical Practitioner: Pearls and Pitfalls in Evaluating AI algorithms / D. Bhalla et al. *Curr. Probl. Diagn. Radiol.* 2023. Vol. 52 (1). P. 47–55.
6. Brain intelligence: go beyond artificial intelligence / H. Lu et al. *Mobile Networks and Applications*. 2018. Vol. 23. P. 368–375.
7. Zahraee S. M., Assadi M. K., Saidur R. Application of artificial intelligence methods for hybrid energy system optimization. *Renewable and sustainable energy reviews*. 2016. Vol. 66. P. 617–630.
8. Gawehn E., Hiss J. A., Schneider G. Deep Learning in Drug Discovery. *Mol. Inf.* 2016. Vol. 35. P. 3–14.
9. The Rise of Deep Learning in Drug Discovery / H. Chen et al. *Drug Discovery Today*. 2018. Vol. 23. P. 1241–1250.
10. Applications of Machine Learning in Drug Discovery and Development / J. Vamathevan et al. *Nat. Rev. Drug Discovery*. 2019. Vol. 18. P. 463–477.
11. Artificial intelligence in personalized medicine application of AI algorithms in solving personalized medicine problems / J. Awwalu et al. *International Journal of Computer Theory and Engineering*. 2015. Vol. 7 (6). P. 439–443.
12. The practical implementation of artificial intelligence technologies in medicine / J. He et al. *Nature medicine*. 2019. Vol. 25 (1). P. 30–36.

13. Mak K. K., Pichika M. R. Artificial intelligence in drug development: present status and future prospects. *Drug discovery today*. 2019. Vol. 24 (3). P. 773–780.
14. COVID–19 Imaging-based AI Research – A Literature Review / C. Ge et al. *Curr. Med. Imaging*. 2022. Vol. 18 (5). P. 496–508.
15. Artificial intelligence as a medical device in radiology: ethical and regulatory issues in Europe and the United States / F. Pesapane et al. *Insights into imaging*. 2018. № 9. P. 745–753.
16. Artificial intelligence to deep learning: machine intelligence approach for drug discovery / R. Gupta et al. *Molecular diversity*. 2021. Vol. 25. P. 1315–1360.
17. Application of artificial intelligence in drug discovery / H. Chopra et al. *Current Pharmaceutical Design*. 2022. Vol. 28 (33). P. 2690–2703.
18. Angula T. N., Dongo A. Assessing the impact of artificial intelligence and machine learning on forecasting medication demand and supply in public pharmaceutical systems: a systematic review. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*. 2024. Vol. 26 (2). P. 140–150.
19. Кравчук І., Федотов О., Янків М. Роль штучного інтелекту у розвитку підприємництва. *Успіхи і досягнення у науці*. 2024. Т. 9, № 9. С. 1131–1143.
20. Carrillo M. R. Artificial intelligence: From ethics to law. *Telecommunications policy*. 2020. Vol. 44 (6). P. 1–16.
21. Коротка В. О., Мокринський В. А. Технології штучного інтелекту в сучасній медицині: впровадження та проблематика. *Український медичний часопис*. 2024. № 5(163). С. 119–121.
22. Біла книга з регулювання ІІІ в Україні. 2024. URL: <https://thedigital.gov.ua/storage/uploads/files/page/community/docs/%D0%A0%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A8%D0%86.pdf> (дата звернення: 30.10.2024).
23. The artificial intelligence-powered new era in pharmaceutical research and development: A review / P. Suriyaamporn et al. *AAPS Pharm. Sci Tech*. 2024. Vol. 25 (188). P. 1–19.

24. Artificial Intelligence and Digital Applications in Pharmacy: Reality and Future Trends in Improving Healthcare and Enhancing Patient Experience / M. K. Aloudah et al. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*. 2024. Vol. 43. P. 846–852.
25. Sidenko V. R. Global structural transformations and trends in Ukrainian economy. Part 2. Innovative Factors of Structural Change in the Context of the Forth Industrial Revolution. [*Economy and Forecasting*](#). 2018. № 2. P. 7–28.
26. Cath C. Governing artificial intelligence: ethical, legal and technical opportunities and challenges. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 2018. Vol. 376 (2133). P. 1–8.
27. Токарьова К. С., Савліва Н. О. Особливості правового регулювання штучного інтелекту в Україні. *Юридичний вісник*. 2021. № 3 (60). С. 148–153.
28. Khisamova Z. I., Begishev I. R., Gaifutdinov R. R. On methods to legal regulation of artificial intelligence in the world. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*. 2019. Vol. 9 (1). P. 5159–5162.
29. Smart pharmaceutical manufacturing: ensuring end-to-end traceability and data integrity in medicine production / F. Leal et al. *Big Data Research*. 2021. № 24. P. 1–12.
30. Toxicity prediction based on artificial intelligence: A multidisciplinary overview. Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational / Santín E Pérez et al. *Molecular Science*. 2021. Vol. 11 (5). P. 1–32.
31. Artificial intelligence maturity model: a systematic literature review / R. B. Sadiq et al. *J. Computer Science*. 2021. № 7. P. 1–27.
32. Spruit M., Pietzka K. MD3M: The master data management maturity model. *Computers in Human Behavior*. 2015. Vol. 51. P. 1068–1076.
33. Establishment of a maturity model to assess the development of industrial AI in smart manufacturing / W. Chen et al. *Journal of Enterprise Information Management*. 2022. Vol. 35 (3). P. 701–728.

34. Needs and requirements for an additional AI qualification during dual vocational training: Results from studies of apprentices and teachers / K. J. Rott et al. *Computers and education: Artificial intelligence*. 2022. № 3. P. 1–10.
35. McClure P. K. «You're fired,» says the robot: the rise of automation in the workplace, technophobes, and fears of unemployment. *Social Science Computer Review*. 2018. Vol. 36 (2). P. 139–156.
36. Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects / S. L. Wamba-Taguimdje et al. *Business process management journal*. 2020. Vol. 26 (7). P. 1893–1924.
37. Kulkov I. The role of artificial intelligence in business transformation: A case of pharmaceutical companies. *Technology in Society*. 2021. Vol. 66. P. 1–11.
38. Belagodu S. S., Karattuthodi M. S., Parakkal S. A. Role of artificial intelligence in clinical and hospital pharmacy. *Application of Artificial Intelligence in Neurological Disorders*. 2024. Vol. 34. P. 229–259.
39. Artificial Intelligence and Robotics: A Step Forward Towards Drug Discovery / G. Tiwari et al. *NeuroQuantology*. 2022. Vol. 20 (10). P. 250–284.
40. Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні: схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 2 грудня 2020 р. No 1556 -р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 30.10.2024).
41. Потапова Т. М., Слесарчук В. Ю., Логвиненко Н. В. Світовий досвід і перспективи застосування штучного інтелекту в освітньому процесі та у фармацевтичній практиці *Медична освіта*. 2024. № 1. С.53-59.
42. Ракитянська К. Міжнародні стандарти регулювання штучного інтелекту: аналіз актів, розроблених за результатами Хіросімського процесу з ШІ URL:https://jurliga.ligazakon.net/news/225406_mzhnarodn-standarti-regulyuvannya-shtuchnogo-ntelektu-analz-aktiv-rozroblenikh-za-rezultatami-khrosmskogo-protsesu-z-sh (дата звернення: 30.10.2024).

ДОДАТКИ



Міністерство
охорони здоров'я
України

Національний
фармацевтичний
університет

ДИПЛОМ II СТУПЕНЯ

нагороджується

**Наталя
Станкевич**

секції теоретичної
Кафедра соціальної фармації

V Всеукраїнська науково-практична
конференція з міжнародною участю

YOUTH PHARMACY SCIENCE



10-11 грудня 2024 рр.
м.Харків, Україна



В.о. ректора НФаУ,
д. фарм. н., проф.

Алла КОТВИЦЬКА

V Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю
«YOUTH PHARMACY SCIENCE»

Кафедра соціальної фармації

1. Використання Qr – кодів в охороні здоров'я
Доповідач: Філенко Катерина
Науковий керівник: Дядюн Т.В., к.фарм.н., доцент
2. Особливості правового регулювання обігу гуманітарної допомоги в Україні
Доповідач: Бойко Олена
Науковий керівник: Корж Ю.В., к.фарм.н., доцент
3. Аналіз правового регулювання та судової практики щодо працевлаштування осіб з інвалідністю в Україні
Доповідач: Сіренко Дар'я
Науковий керівник: Болдарь Г.Є., к. юрид. н., доцент
4. Аналіз особливостей правового статусу та основних напрямів діяльності громадських об'єднань, що представляють інтереси осіб з інвалідністю
Доповідач: Бараненко Дар'я
Науковий керівник: Болдарь Г.Є., к. юрид. н., доцент
5. Дослідження сучасних аспектів використання технологій штучного інтелекту в фармації
Доповідач: Станкевич Наталя
Науковий керівник: Гавриш Н.Б. канд.наук із соц. комунікацій, доцент
6. Сучасні підходи до вирішення проблеми антибіотикорезистентності
Доповідач: Губернюк Іванна
Науковий керівник: Терещенко Л.В., к.фарм.н., доцент
7. Сучасний стан електронної системи охорони здоров'я в Україні: виклики та перспективи розвитку
Доповідач: Рижук Анастасія
Науковий керівник: Тетерич Н. В., к.фарм.н., доцент
8. Фармацевтичне забезпечення хворих на деменцію унаслідок хвороби Альцгеймера в Україні
Доповідач: Сергієнко Тетяна
Науковий керівник: Панфілова Г. А. к.фарм.н.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ АСПЕКТІВ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ФАРМАЦІЇ

Корж Ю. В, Станкевич Н. М.

Науковий керівник: Гавриш Н.Б.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

socpharm@nuph.edu.ua

У світі, де обсяг інформації та даних зростає експоненціально, інтеграція штучного інтелекту (ШІ) стає необхідністю. Особливо важливою є роль цих технологій у фармації, яка покликана забезпечувати безперервний доступ населення до якісних лікарських засобів.

Мета дослідження. Дослідити принципи та сучасні аспекти використання технологій штучного інтелекту в фармацевтичній діяльності.

Методи дослідження. У ході проведеного дослідження було використано загальнонаукові методи: системного аналізу, опрацювання літературних джерел та порівняння.

На підставі ґрунтовного аналізу літературних джерел нами узагальнено ряд принципів, що характеризують використання ШІ у фармації, а саме: прозорість, відповідальність, безпека, надійність, конфіденційність, етичність, доступність та контроль людиною.

За результатами дослідження встановлено, що інтеграція штучного інтелекту в фармацевтичну діяльність поступово відбувається. Це відкриває значні можливості для вдосконалення якості обслуговування та оптимізації виробничих процесів. А саме : пошуку, розробки та клінічних випробувань лікарських засобів; управління запасами лікарських засобів, прогнозування попиту та обробки даних; взаємодії з клієнтами в режимі реального часу; формування персоналізованого підходу в наданні інформації з урахуванням потреб споживачів.

Нами встановлено, що цей перелік невичерпний і залежить від динамічності розвитку технологій ШІ і вирішення низки проблемних питань.

Відсутність чітких законодавчих норм ускладнює впровадження технологій ШІ у фармацевтичну практику. Висока вартість розробки систем ШІ, брак підготовлених кадрів, які могли б ефективно працювати з новими технологіями та відсутність фінансування на підвищення кваліфікації персоналу часто стають гальмуючим фактором, особливо для невеликих аптечних мереж.

Актуальність вирішення етичних питань обумовлено тим, що ШІ базується на аналізі великих обсягів інформації, зокрема персональних даних. Важливим є забезпечення гарантій захисту конфіденційної інформації від несанкціонованого доступу та використання. Відсутність прозорості у роботі алгоритмів може створювати ризики дискримінації та прийняття помилкових рішень, що особливо небезпечно у сфері охорони здоров'я.

Висновки. Інтеграція штучного інтелекту у фармацевтичну діяльність відкриває значні можливості для оптимізації процесів, покращення якості обслуговування пацієнтів та розвитку інновацій. Водночас вирішення етичних, правових та організаційних питань є критично важливим для успішного впровадження технологій ШІ.

Опитувальник «Оцінювання використання послуг фармацевтів і чат-ботів зі штучним інтелектом (ChatGPT-4)»

1.Ваш вік?

- 18-25
- 26-35
- 36-45
- 46-55
- 56+

2.Ваша стать?

- Чоловіча
- Жіноча

3.Як часто ви відвідуєте аптеки?

- Раз на тиждень
- Кілька разів на тиждень
- Раз на місяць
- Рідше

4.Чи користувались ви послугами чат-ботів (ChatGPT-4) для отримання рекомендацій щодо ліків?

- Так
- Ні

5.Яким чином ви зазвичай консультуєтесь щодо ліків?

- Спілкуюся з фармацевтом
- Користуюсь інтернет-ресурсами
- Звертаюсь до лікаря
- Використовую чат-боти (ChatGPT-4) чи додатки

6.Наскільки ви довіряєте фармацевтам у наданні рекомендацій щодо ліків?

- Зовсім не довіряю
- Скоріше не довіряю

- Нейтрально
- Скоріше довіряю
- Повністю довіряю

7. Наскільки ви довіряєте чат-ботам зі штучним інтелектом (ChatGPT-4) у наданні рекомендацій щодо ліків?

- Зовсім не довіряю
- Скоріше не довіряю
- Нейтрально
- Скоріше довіряю
- Повністю довіряю

8. Що для вас важливіше у консультаціях про ліки?

- Людський фактор (співчуття, індивідуальний підхід)
- Швидкість і точність відповіді

9. Чи задовольняє вас рівень професіоналізму фармацевтів?

● Перевершують очікування (дуже детальні, добре пояснені відповіді)

- Так, відповіді інформативні та якісні
- Задовольняє частково
- Не задовольняє

10. Чи задовольняє вас рівень точності та корисності відповідей чат-ботів (ChatGPT-4) зі ШІ?

● Перевершують очікування (дуже детальні, добре пояснені відповіді)

- Так, відповіді інформативні та якісні
- Задовольняє частково
- Не задовольняє
- Не користуюсь чат-ботами

продовження додатку Г

11. Які переваги ви бачите у використанні консультацій фармацевтів?
(можна обрати кілька варіантів)

- Живе спілкування
- Емоційна підтримка
- Можливість уточнити будь-яке питання
- Індивідуальний підхід
- Точність та детальність
- Якість і відповідність відповідей
- Інше...

12. Які переваги ви бачите у використанні чат-ботів зі ШІ (ChatGPT-4)?
(можна обрати кілька варіантів)

- Доступність 24/7
- Швидкість відповіді
- Відсутність черг
- Індивідуальний підхід
- Можливість уточнити будь-яке питання
- Точність та детальність
- Якість і відповідність відповідей
- Інше...

13. Які недоліки ви бачите у фармацевтів? (можна обрати кілька варіантів)

- Людський фактор (помилки, втома)
- Час очікування в аптеці
- Брак знань або компетенції
- Інше (вказіть)

14. Які недоліки ви бачите у чат-ботах зі ШІ (ChatGPT-4)? (можна обрати кілька варіантів)

- Відсутність живого спілкування
- Неповні або некоректні відповіді

продовження додатку Г

- Труднощі в описі проблеми
- Інше (вказіть)

15. Чи використовуєте Ви чат-боти зі ШІ (ChatGPT-4) у повсякденному житті?

- Так, часто
- Декілька разів на тиждень
- Рідко
- Ні, взагалі не використовую

16. Чи вважаєте ви корисним використання технологій GPT-4 у роботі фармацевтів?

- Так
- Ні
- Важко сказати

17. Як, на вашу думку, використання чат-ботів GPT-4 може вплинути на якість обслуговування в аптеках?

- Значно покращить
- Легке покращення
- Не вплине
- Може погіршити

18. Чи ви були б більш схильні відвідати аптеку, яка використовує чат-боти GPT-4 для консультацій?

Так

Ні

Мені байдуже

19. Які завдання, на вашу думку, фармацевти можуть делегувати чат-ботам GPT? (можна обрати кілька варіантів)

- Попередня консультація про ліки
- Рекомендації щодо використання ліків
- Інформація про наявність товару в аптеці

продовження додатку Г

- Показання/протипоказання/побічна дія/сумісність з іншими ліками

- Інше (вказіть)

20. Як ви оцінюєте можливість взаємодії фармацевта і чат-бота GPT для надання комплексної консультації?

- Дуже позитивно
- Скоріше позитивно
- Нейтрально
- Скоріше негативно
- Дуже негативно

21. У яких випадках, на вашу думку, чат-бот GPT не може замінити живого фармацевта?

- Визначення точного діагнозу
- Робота зі складними або рідкісними випадками
- Емоційна підтримка
- Інше (вказіть)

22. Що, на вашу думку, є головною перевагою використання чат-ботів GPT разом із фармацевтами? (можна вибрати 2 відповіді)

- Збільшення швидкості обслуговування
- Покращення точності рекомендацій
- Можливість консультування 24/7
- Зменшення навантаження на фармацевтів

23. Як би ви оцінили точність інформації, наданої чат-ботами GPT, у поєднанні з консультаціями фармацевтів?

- Дуже висока
- Висока
- Середня
- Низька

продовження додатку Г

24. Які ризики ви бачите у використанні чат-ботів GPT разом із фармацевтами?

- Некоректна або неповна інформація
- Зменшення уваги фармацевта до клієнта
- Надмірна залежність від технологій
- Інше (вказіть)

25. Чи боїтеся ви, що чат-боти GPT-4 можуть витіснити фармацевтів у майбутньому?

- Так, це ймовірно
- Ні, це неможливо
- Важко сказати

26. Чи були б ви готові отримувати попередню консультацію через чат-бот GPT перед спілкуванням із фармацевтом?

- Так
- Ні
- Залежить від ситуації

27. Як би ви оцінили зручність використання чат-ботів GPT-4 для отримання базової інформації про ліки?

- Дуже зручно
- Скоріше зручно
- Нейтрально
- Скоріше незручно
- Дуже незручно

28. Які інновації, пов'язані з GPT, ви хотіли б бачити в аптеках у майбутньому?

- Автоматизація консультацій
- Рекомендації щодо здорового способу життя
- Взаємодія з лікарями для складання рецептів
- Інше (вказіть)

продовження додатку Г

29. Чи погодилися б ви на спільну консультацію, де фармацевт і чат-бот GPT працюють разом для вирішення ваших запитів?

- Так
- Ні
- Залежить від ситуації

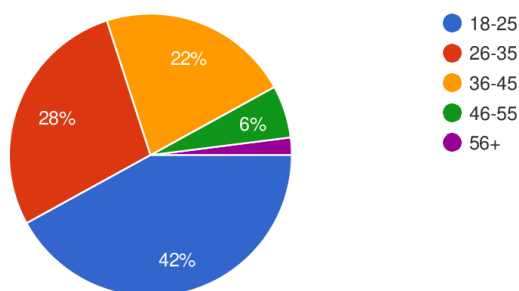
Результати опитування респондентів

Оцінювання використання послуг ліцензованих фармацевтів і чат-ботів зі штучним інтелектом (ChatGPT-4)

50 відповідей

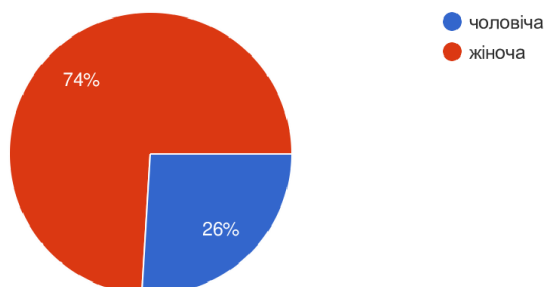
1. Ваш вік?

50 відповідей



2. Ваша стать?

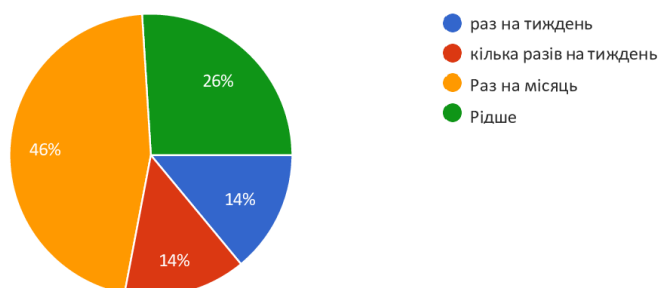
50 відповідей



продовження додатку Д

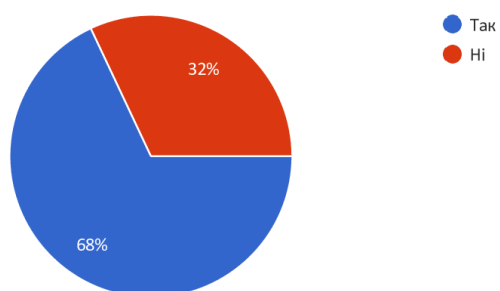
3. Як часто ви відвідуєте аптеки?

50 ответов



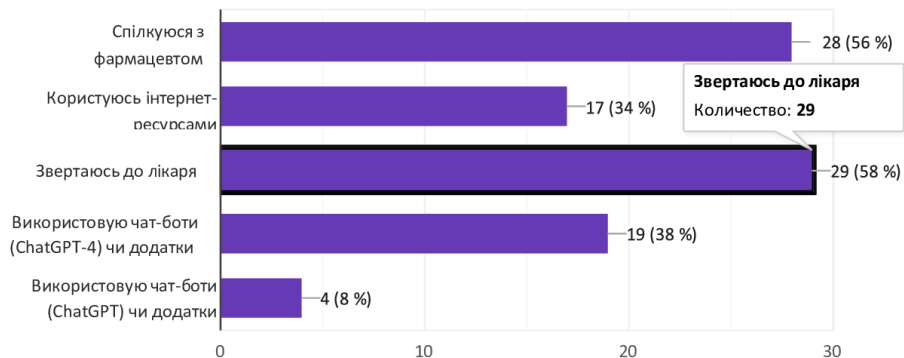
4. Чи користувались ви послугами чат-ботів (ChatGPT-4) для отримання рекомендацій щодо ліків?

50 ответов



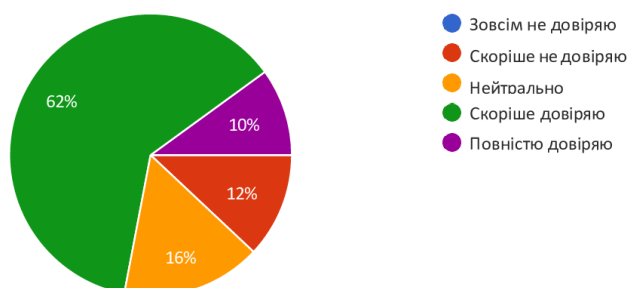
5. Яким чином ви зазвичай консультиєтеся щодо ліків?

50 ответов



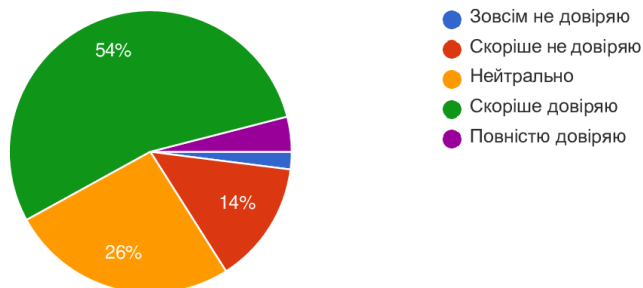
6. Наскільки ви довіряєте фармацевтам у наданні рекомендацій щодо ліків?

50 ответов



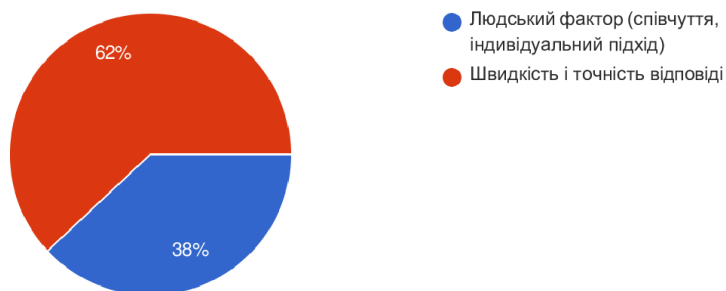
7. Наскільки ви довіряєте чат-ботам зі штучним інтелектом (ChatGPT-4) у наданні рекомендацій щодо ліків?

50 відповідей



8. Що для вас важливіше у консультаціях про ліки?

50 відповідей



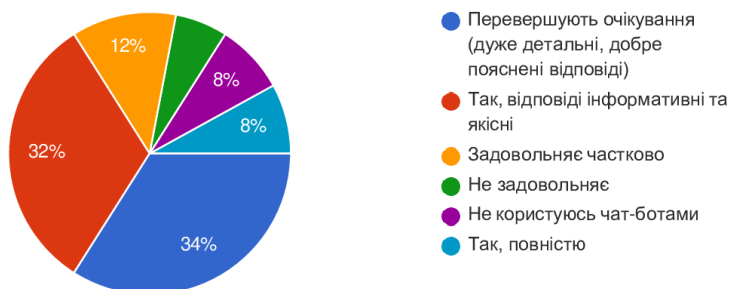
9. Чи задовольняє вас рівень професіоналізму фармацевтів?

50 відповідей



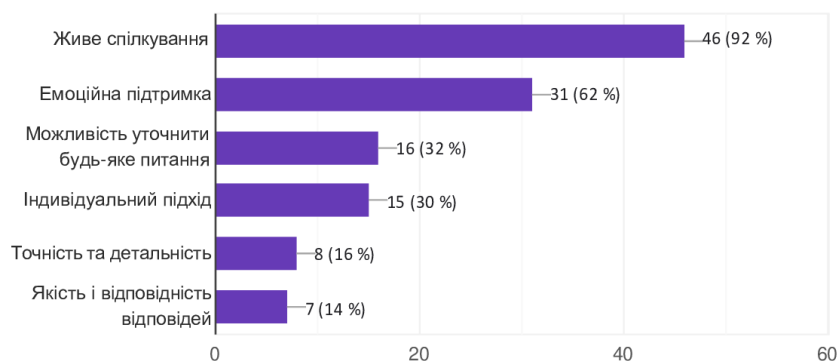
10. Чи задовольняє вас рівень точності та корисності
відповідей чат-ботів (ChatGPT-4) зі ШІ?

50 відповідей



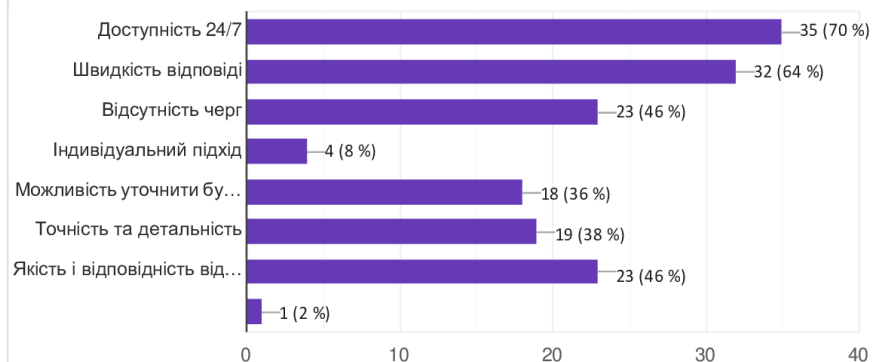
11. Які переваги ви бачите у використанні консультацій
фармацевтів? (можна обрати кілька варіантів)

50 відповідей



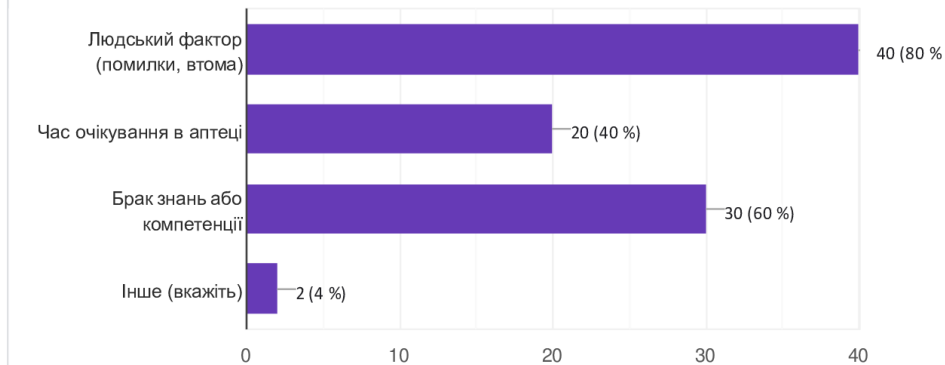
12. Які переваги ви бачите у використанні чат-ботів зі ШІ (ChatGPT-4)? (можна обрати кілька варіантів)

50 відповідей



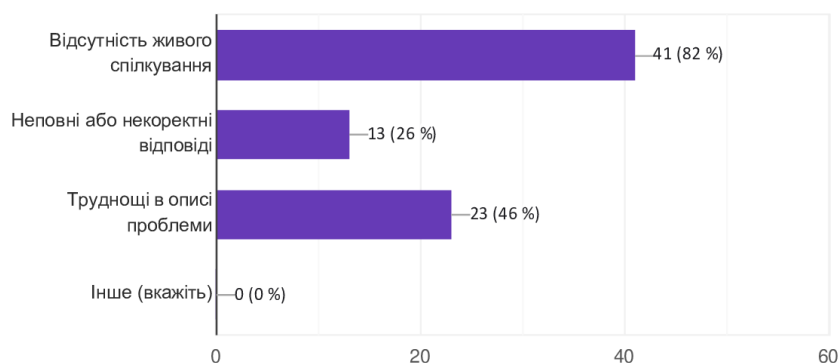
13. Які недоліки ви бачите у фармацевтів? (можна обрати кілька варіантів)

50 відповідей



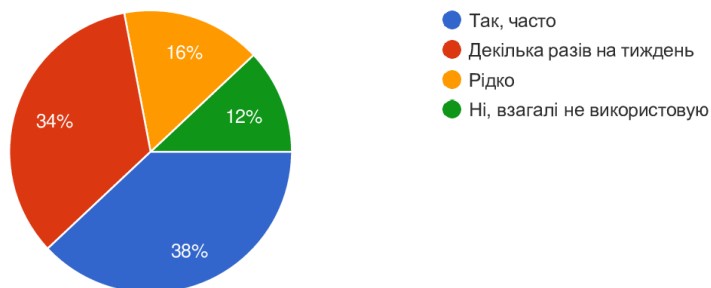
14. Які недоліки ви бачите у чат-ботах зі ШІ (ChatGPT-4)?
(можна обрати кілька варіантів)

50 відповідей



15. Чи використовуєте Ви чат-боти зі ШІ (ChatGPT-4) у повсякденному житті?

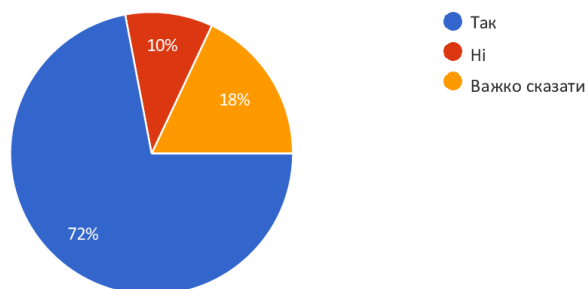
50 відповідей



продовження додатку Д

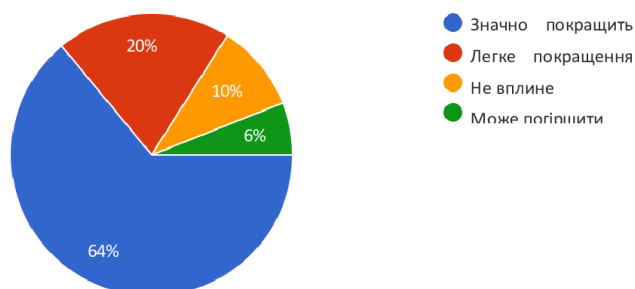
16. Чи вважаєте ви корисним використання технологій GPT-4 у роботі фармацевтів?

50 ответов



17. Як, на вашу думку, використання чат-ботів GPT-4 може вплинути на якість обслуговування в аптеках?

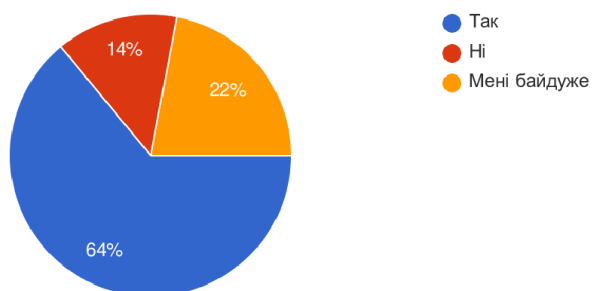
50 ответов



продовження додатку Д

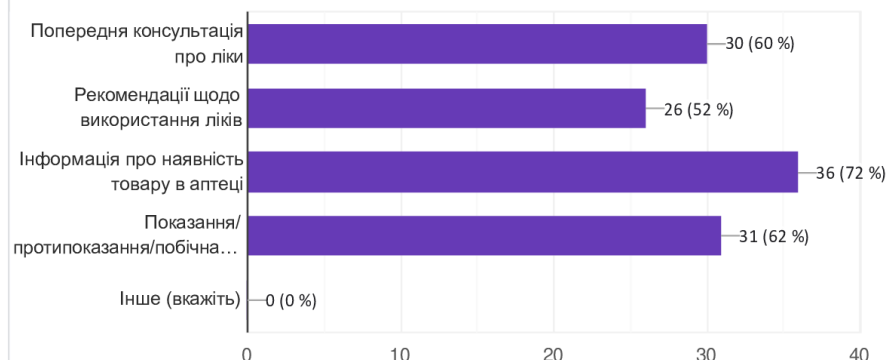
18. Чи ви були б більш схильні відвідати аптеку, яка використовує чат-боти GPT-4 для консультацій?

50 відповідей



19. Які завдання, на вашу думку, фармацевти можуть делегувати чат-ботам GPT? (можна обрати кілька варіантів)

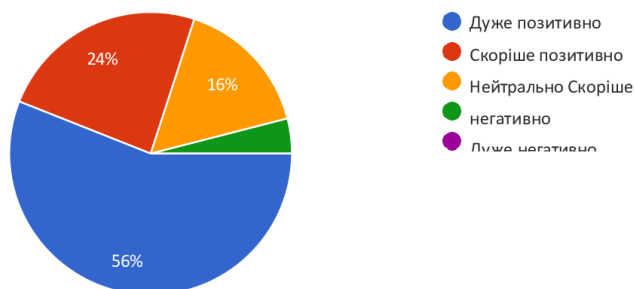
50 відповідей



продовження додатку Д

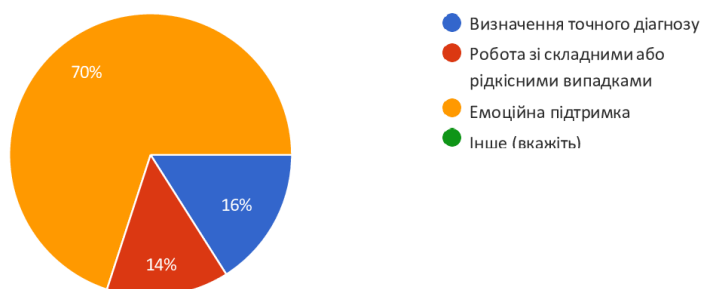
20. Як ви оцінюєте можливість взаємодії фармацевта і чат-бота GPT для надання комплексної консультації?

50 ответов



21. У яких випадках, на вашу думку, чат-бот GPT не може замінити живого фармацевта?

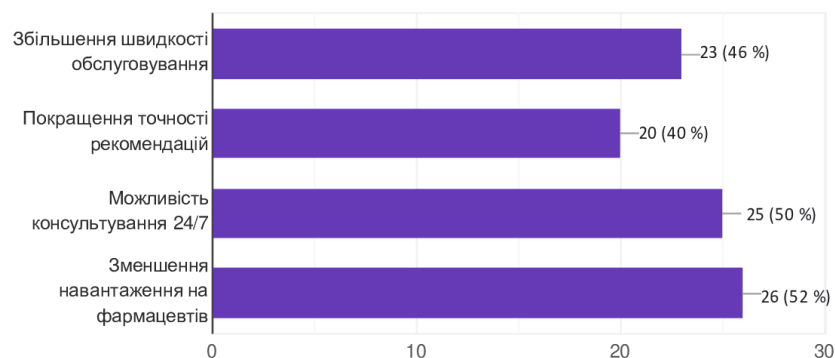
50 ответов



продовження додатку Д

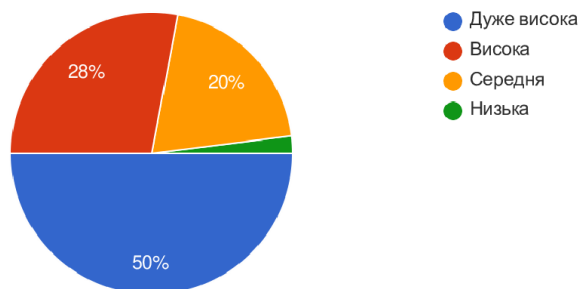
22. Що, на вашу думку, є головною перевагою використання чат-ботів GPT разом із фармацевтами? (можна вибрати 2 відповіді)

50 відповідей



23. Як би ви оцінили точність інформації, наданої чат-ботами GPT, у поєднанні з консультаціями фармацевтів?

50 відповідей



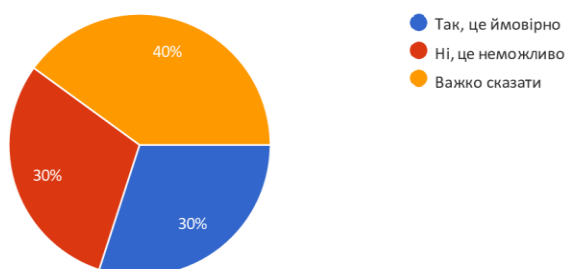
24. Які ризики ви бачите у використанні чат-ботів GPT разом із фармацевтами?

50 ответов



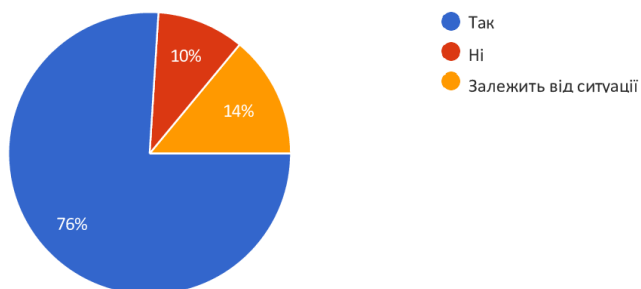
25. Чи боїтеся ви, що чат-боти GPT-4 можуть витіснити фармацевтів у майбутньому?

50 ответов



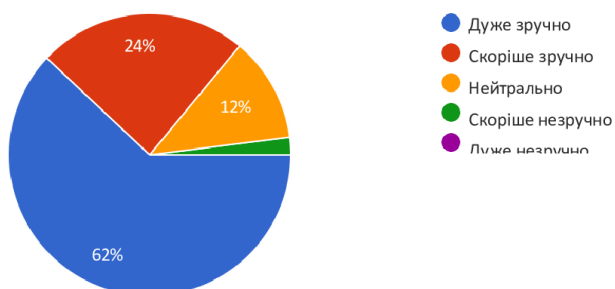
26. Чи були б ви готові отримувати попередню консультацію через чат-бот GPT перед спілкуванням із фармацевтом?

50 ответов



27. Як би ви оцінили зручність використання чат-ботів GPT-4 для отримання базової інформації про ліки?

50 ответов



28. Які інновації, пов'язані з GPT, ви хотіли б бачити в аптеках у майбутньому?

50 ответов



29. Чи погодилися б ви на спільну консультацію, де фармацевт і чат-бот GPT працюють разом для вирішення ваших запитів?

50 ответов

