

А. С. Мовсисян,
доктор філософії (к. е. н.)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6745-4072>

DOI: 10.32702/2306-6814.2024.22.106

ЧИННИКИ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО РИНКУ

A. Movsesyan,
Doctor of Philosophy

FACTORS OF GLOBAL TRANSFORMATIONS IN THE PHARMACEUTICAL MARKET

У статті досліджено ключові фактори, що сприяють глобальним трансформаціям у фармацевтичному ринку, які включають: вплив нових технологій, таких як біотехнології, штучний інтелект, великі дані та інші інновації на розробку лікарських засобів, що сприяють персоналізованій медицині; регуляторні зміни та гармонізацію стандартів у різних країнах, що у сукупності впливає на доступ до нових препаратів та глобальну конкуренцію у фармацевтичній сфері; демографічні зміни, такі як старіння населення та зростання хронічних захворювань, через що зростає попит на лікарські засоби та стимулюється розвиток нових методів лікування; вплив витрат на дослідження, розробку та доступність препаратів, які визначають економічну стійкість та конкурентоспроможність фармацевтичних компаній.

Таким чином, стаття аналізує ці фактори як взаємопов'язані чинники, що формують фармацевтичний ринок на глобальному рівні, визначаючи тенденції та виклики для компаній та систем охорони здоров'я.

The article examines several critical areas of study that will be explored to provide a comprehensive understanding of the evolving landscape of the pharmaceutical industry on a global scale.

1. Technological Advancements and Innovations: The study will examine how emerging technologies such as biotechnology, genetic engineering, artificial intelligence (AI), and big data analytics are fundamentally transforming the research and development (R&D) processes in the pharmaceutical sector. Innovations in these fields enable companies to pursue precision medicine and develop targeted therapies tailored to individual patients, thereby increasing the effectiveness and safety of treatments. The article will also address how these advancements accelerate drug discovery timelines, reduce costs, and enhance overall healthcare outcomes.

2. Regulatory Policies and Globalization: This section will explore the impact of regulatory frameworks across major pharmaceutical markets, particularly in the U.S., European Union, and China. As globalization progresses, there is a trend toward the harmonization of regulatory standards, which facilitates the cross-border exchange of pharmaceuticals. By standardizing requirements for drug safety, quality, and efficacy, countries can reduce regulatory bottlenecks, streamline market entry, and enhance patient access to innovative medications.

3. Demographic Changes and Rising Disease Burden: A key area of focus will be the demographic shifts in developed and developing regions, specifically the aging population and the subsequent rise in chronic and age-related diseases such as cancer, diabetes, and cardiovascular conditions. The increasing prevalence of these conditions heightens the demand for effective pharmaceutical solutions, challenging companies to meet the rising needs for affordable and sustainable treatments.

4. Economic Factors and Drug Accessibility: The study will analyze how economic factors, including the high costs of drug R&D, influence both the availability and pricing of medications. It will also address issues related to healthcare access disparities, examining the need for more affordable solutions and strategic approaches to drug pricing that balance innovation incentives with patient access.

By examining these interconnected factors, the article aims to shed light on how the pharmaceutical market is transforming and adapting to meet the complex, evolving demands of modern healthcare.

Ключові слова: секторальна економіка, сектори економіки, знання, фармацевтичний ринок, фармацевтика, інновації.

Key words: sectoral economy, sectors of economy, knowledge, pharmaceutical market, pharma, innovations.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Глобальний фармацевтичний ринок зазнає суттєвих трансформацій під впливом технологічних інновацій, змін у демографічному складі населення, зростання попиту на доступні та якісні медичні послуги, а також уніфікації регуляторних стандартів. На тлі таких змін постає важливе питання: як фармацевтична галузь може ефективно реагувати на нові виклики, зберігаючи при цьому високу якість, доступність і безпечність лікарських засобів.

Ця проблема має безпосередній зв'язок із низкою важливих наукових і практичних завдань. Зокрема, актуальним є завдання інтеграції новітніх технологій, таких як біо— та нанотехнології, штучний інтелект і великі дані, для оптимізації процесу досліджень і розробки лікарських засобів. Науковці стикаються з потребою розробки інноваційних методів лікування та діагностики, що забезпечать персоналізований підхід до терапії, скорочуючи час і витрати на створення нових препаратів.

Іншим важливим завданням є гармонізація регуляторних політик між країнами для спрощення доступу інноваційних ліків на світові ринки. Це сприятиме швидшому впровадженню нових терапій та збільшенню можливостей для пацієнтів з різних країн.

Таким чином, дослідження цієї проблематики дозволяє знайти нові підходи до підвищення ефективності та доступності медичних продуктів, забезпечуючи якість та сталість фармацевтичної галузі у відповідь на глобальні виклики охорони здоров'я.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

В останні роки дослідження в галузі глобальних трансформацій фармацевтичного ринку набули значного поширення. Одним з основних напрямів досліджень є використання сучасних технологій, таких як штучний інтелект, біо- та нанотехнології, для підвищення ефективності процесів розробки лікарських засобів. Зокрема, аналітики компанії McKinsey зазначають, що використання великих даних та алгоритмів штучного інтелекту дозволяє скоротити час на пошук нових препаратів та підвищити їхню якість [1].

Інше важливе питання, яке обговорюється в літературі, — це гармонізація регуляторної політики в галузі

фармацевтики. Вплив глобалізації на фармацевтичний ринок вимагає уніфікації стандартів якості та безпеки лікарських засобів між країнами. Як зазначають дослідники з Європейської Медичної Агенції, гармонізація регуляторних вимог сприяє покращенню транскордонного обміну медичними продуктами та зниженню витрат на їх сертифікацію [2].

Серед досліджень, присвячених економічним аспектам фармацевтичної галузі, важливим є аналіз проблеми доступності лікарських засобів. Організація економічного співробітництва та розвитку (OECD) у своїх звітах зазначає, що вартість розробки нових препаратів продовжує зростати, що впливає на доступність інноваційних ліків для пацієнтів [3]. Водночас зростає потреба в економічних рішеннях для зниження цін на лікарські засоби, особливо в країнах з низьким та середнім рівнем доходу [4].

Демографічні зміни, зокрема старіння населення, також впливають на попит на медичні послуги та лікарські засоби. Згідно зі звітом Всесвітньої організації охорони здоров'я, у розвинутих країнах кількість осіб похилого віку зростає, що призводить до збільшення попиту на лікування хронічних захворювань і вимагає адаптації фармацевтичної продукції до потреб старіючого населення [5].

Цей аналіз підкреслює багатогранний характер сучасних досліджень, що охоплюють як технічні, так і соціально-економічні аспекти, важливі для розвитку глобального фармацевтичного ринку.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою цієї статті є аналіз ключових чинників, що впливають на глобальні трансформації фармацевтичного ринку, а також вивчення їхнього впливу на розвиток галузі та забезпечення доступності й якості лікарських засобів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Глобальний фармацевтичний ринок зазнає значних змін під впливом різних чинників, включаючи технологічний прогрес, демографічні зміни, регуляторну політику та зростаючий попит на доступні та інноваційні лікарські засоби [3]. Ці фактори впливають на розвиток як фармацевтичних компаній, так і систем охорони здоров'я загалом. До основних чинників глобальних трансформацій можемо віднести наступні:

1. Технологічний прогрес та інновації.

Інновації у сфері біотехнологій, штучного інтелекту, обробки великих даних та персоналізованої медицини сприяють швидшому та точнішому розробленню лікарських засобів, підвищуючи їхню ефективність і знижуючи ризики побічних ефектів. Використання новітніх технологій дозволяє фармацевтичним компаніям скоротити терміни досліджень, підвищити їхню точність і збільшити продуктивність розробки нових препаратів.

Штучний інтелект (AI — Artificial Intelligence) займає провідну роль у трансформації фармацевтичної галузі. Алгоритми AI дозволяють аналізувати величезні обсяги даних, такі як геномні та протеомні дані, що допомагає у створенні персоналізованих терапій для пацієнтів. Згідно зі звітом McKinsey, використання AI дозволяє скоротити час та витрати на розробку ліків, забезпечуючи більш точний підбір молекул для терапії різних захворювань [1]. Наприклад, AI використовується для моделювання поведінки молекул, що дозволяє оцінити їхню потенційну ефективність ще на ранніх етапах дослідження [6].

Біотехнологічні підходи дозволяють створювати нові типи терапії, такі як моноклональні антитіла, CAR-T клітинна терапія та CRISPR для редагування генів, що відкриває нові можливості для лікування онкологічних та генетичних захворювань [7]. Дослідження показують, що ці методи значно підвищують ефективність лікування, адже вони націлені на конкретні патологічні механізми захворювань, а не просто на симптоматику. Це також підвищує безпеку препаратів, знижуючи побічні ефекти [8].

Обробка великих даних стала основою для прийняття більш обґрунтованих рішень у фармацевтичній галузі. Аналіз даних з клінічних досліджень, медичних записів, та навіть соціальних медіа дозволяє дослідникам знаходити нові зв'язки між захворюваннями, прогнозувати ефективність терапії та ідентифікувати групи пацієнтів, які потребують специфічного лікування. В результаті, великі дані стають інструментом для підвищення ефективності клінічних досліджень і зменшення кількості помилок [9].

Завдяки поєднанню генетичних досліджень та біомаркерів, персоналізована медицина дозволяє створювати індивідуальні плани лікування для кожного пацієнта, знижуючи ймовірність неефективного лікування та побічних реакцій. Наприклад, у онкології застосування персоналізованих підходів до лікування дозволяє підбрати терапію, що враховує індивідуальні генетичні особливості пухлинних клітин, підвищуючи ефективність лікування та скорочуючи тривалість терапії [10].

Останніми роками дедалі більшого поширення набувають цифрові платформи для клінічних досліджень, що дозволяє дослідникам проводити децентралізовані дослідження з використанням дистанційних технологій. Це не лише економить час і зменшує витрати, але й забезпечує ширший доступ до участі у дослідженнях пацієнтам із різних регіонів. Наприклад, цифрові платформи для обліку даних дозволяють проводити онлайн-консультації, збори анкетних даних та обмін результатами досліджень у режимі реального часу [11].

Таким чином, технологічний прогрес і інновації мають вирішальне значення для глобальних трансформацій фармацевтичного ринку. Завдяки використанню новітніх технологій фармацевтичні компанії можуть не лише оптимізувати свої процеси розробки, але й забез-

печувати доступність інноваційних рішень для ширшого кола пацієнтів.

2. Регуляторна політика та глобалізація.

Регуляторна політика та глобалізація є одним із ключових чинників, які формують сучасний фармацевтичний ринок, особливо в умовах глобальної інтеграції та постійно зростаючого попиту на лікарські засоби в усьому світі. Протягом останніх десятиліть фармацевтичні ринки різних країн ставали все більш взаємозалежними, що зумовило необхідність гармонізації регуляторних стандартів. Міжнародна координація в галузі регулювання забезпечує уніфіковані стандарти безпеки, якості та ефективності лікарських засобів, що дозволяє зменшити витрати компаній і прискорити доступ до інноваційних препаратів [3].

У Європейському Союзі прикладом гармонізації є створення Європейської Медичної Агенції (EMA), яка встановлює єдині правила сертифікації для лікарських засобів, призначених для продажу в країнах-членах ЄС [2]. Таке регулювання сприяє пришвидшенню процесу ліцензування та покращенню доступу пацієнтів до нових препаратів. Подібний підхід реалізовано і в США, де FDA (Управління з контролю за продуктами та ліками) постійно переглядає та оновлює свої вимоги щодо безпеки та ефективності нових ліків, аби відповідати міжнародним стандартам [12].

Китай, як один з найбільших і найдинамічніших ринків, нещодавно також переглянув свою регуляторну політику. Національна адміністрація медичних продуктів (NMPA) Китаю впровадила нові правила, що наближають китайські стандарти до міжнародних вимог. Це допомагає залучати іноземні фармацевтичні компанії та забезпечувати доступ до нових ліків для мільйонів китайських пацієнтів [13].

Зростання глобалізації призвело до того, що багато фармацевтичних компаній стали міжнародними гравцями. Це вимагає дотримання різноманітних стандартів, щоб забезпечити відповідність продукції регуляторним нормам у різних юрисдикціях. За даними досліджень, гармонізація регуляторних процесів не лише знижує витрати для виробників, а й підвищує доступність ліків на нових ринках [14]. Наприклад, Ініціатива Міжнародної гармонізації технічних вимог для реєстрації лікарських засобів (ICH) створює стандарти, що полегшують процес схвалення ліків у різних країнах [15].

Незважаючи на численні переваги, процес гармонізації стикається з низкою викликів. Існують значні відмінності у регуляторних системах, що можуть створювати перешкоди для глобального розширення. Наприклад, деякі країни мають більш жорсткі стандарти контролю якості, що уповільнює доступ інноваційних ліків до місцевих ринків [16]. Крім того, глобальні фармацевтичні компанії стикаються з необхідністю адаптації до різноманітних вимог щодо реклами, маркування та ціноутворення, що також може вплинути на ефективність їх діяльності [4].

Пандемія стала потужним стимулом для зміни регуляторної політики в багатьох країнах. Для забезпечення швидкого доступу до вакцин і противірусних препаратів регуляторні органи у всьому світі розробили прискорені процедури ліцензування. EMA та FDA запровадили екстрені дозволи для застосування вакцин, що суттєво скоротило час на їх випробування та затверд-

ження. Це стало важливим кроком у створенні глобальної системи для оперативного реагування на майбутні епідемії [17].

Таким чином, регуляторна політика та глобалізація залишаються важливими факторами, що впливають на фармацевтичний ринок. Гармонізація регуляторних стандартів та міжнародна співпраця не лише підвищують ефективність роботи фармацевтичних компаній, а й сприяють доступності інноваційних ліків для пацієнтів у різних країнах.

3. Демографічні зміни та зростання захворюваності.

Одним з ключових чинників, що спричиняють глобальні трансформації у фармацевтичній галузі, є демографічні зміни та пов'язане з ними зростання захворюваності, особливо на хронічні та вікові недуги. Зокрема, у багатьох розвинених країнах спостерігається старіння населення, що є наслідком покращення рівня медичного обслуговування, підвищення якості життя та зниження рівня смертності. Згідно зі звітом Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), частка людей віком від 60 років і старше подвоїться з 12% до 22% до 2050 року [5]. Така тенденція підвищує навантаження на системи охорони здоров'я та призводить до зростання потреб у лікарських засобах, спрямованих на лікування хронічних захворювань.

Хронічні захворювання, зокрема серцево-судинні недуги, діабет, онкологічні хвороби та нейродегенеративні розлади, є найбільш поширеними серед людей похилого віку. За даними OECD, середня тривалість життя зростає, що супроводжується підвищенням рівня хронічних захворювань і, відповідно, зростанням попиту на відповідні лікарські засоби [18]. Це створює нові виклики для фармацевтичних компаній, адже вони повинні адаптувати свої стратегії до зміни потреб пацієнтів. Наприклад, розробка ліків для літніх пацієнтів вимагає урахування факторів, таких як підвищена чутливість до активних речовин та ризик взаємодії з іншими препаратами, що часто приймають літні люди [19].

Крім старіння населення, на фармацевтичний ринок також впливають демографічні зміни у країнах, що розвиваються, де зростання чисельності населення та урбанізація супроводжуються підвищенням рівня хвороб, пов'язаних зі способом життя. Як зазначає ВООЗ, рівень поширення неінфекційних захворювань, пов'язаних із харчуванням, відсутністю фізичної активності та іншими факторами, зростає у країнах із низьким та середнім рівнем доходів, що спричиняє додаткове навантаження на системи охорони здоров'я [20].

Для фармацевтичної галузі ці демографічні зміни означають необхідність масштабних інвестицій у дослідження та розробку інноваційних рішень, спрямованих на лікування вікових та хронічних захворювань. За даними Американської асоціації фармацевтичних дослідників (PhRMA), у 2020 році фармацевтичні компанії вклали близько 91 млрд доларів США у R&D, з яких значна частина спрямована на створення нових терапій для хронічних захворювань, таких як онкологія та серцево-судинні хвороби [21]. Цей напрямок особливо важливий, адже зростання захворюваності вимагає від компаній швидкої адаптації, зокрема у розробці ліків з високою ефективністю при мінімальних побічних ефектах.

В умовах глобальної пандемії COVID-19 демографічні зміни набули нового значення, оскільки літні люди та пацієнти з хронічними захворюваннями є

найбільш вразливими до інфекційних хвороб. Це підтверджує необхідність інтеграції комплексних терапій, спрямованих на підтримання здоров'я, а не тільки лікування хвороб.

Отже, демографічні зміни та зростання захворюваності впливають на всі аспекти фармацевтичного ринку: від розробки та адаптації ліків до зміни регуляторних вимог і структур фінансування охорони здоров'я. Для забезпечення довгострокового успіху на ринку фармацевтичними компаніями потрібно враховувати ці тенденції та орієнтуватися на потреби старіючого населення і зростаючої частки людей з хронічними хворобами, що зумовить додатковий попит на інноваційні та доступні лікарські засоби.

4. Економічні чинники та доступність лікарських засобів.

Зростання вартості розробки, виробництва та впровадження нових ліків значно впливає на можливість пацієнтів отримати необхідне лікування, що стає дедалі гострішою проблемою, особливо для країн із низьким і середнім рівнем доходу.

Однією з ключових економічних проблем, з якою стикається сучасна фармацевтична галузь, є високі витрати на розробку нових лікарських засобів. Згідно зі звітом Організації економічного співробітництва та розвитку (OECD), на розробку одного інноваційного препарату, від початкової стадії досліджень до виходу на ринок, витрачається в середньому понад 2,6 мільярда доларів США [3]. Цей процес включає проведення доклінічних та клінічних випробувань, які є надзвичайно витратними та тривалими. Крім того, не всі дослідження завершуються успішно — лише невеликий відсоток розроблених молекул доходять до стадії комерційного використання, що додатково підвищує витрати [22].

Іншим важливим аспектом є політика ціноутворення. Вартість лікарських засобів значно варіюється залежно від регіону та економічної ситуації в конкретній країні. Звіт Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) відзначає, що навіть у країнах з високим рівнем доходу витрати на інноваційні препарати можуть бути дуже значними для середньостатистичного пацієнта [4]. Для країн з нижчим рівнем доходу доступність ліків є ще складнішою проблемою, оскільки часто вартість ліків перевищує фінансові можливості населення. ВООЗ також акцентує увагу на необхідності формування політики, спрямованої на забезпечення справедливого доступу до життєво важливих ліків за рахунок субсидій або програми підтримки.

Крім того, важливим економічним чинником є вплив монополії фармацевтичних компаній на ціноутворення. Приміром, патентний захист на нові лікарські засоби дозволяє компаніям утримувати високі ціни на свою продукцію протягом тривалого періоду, перш ніж на ринку з'являться генеричні аналоги [23]. Це призводить до зростання фінансового навантаження на системи охорони здоров'я та окремих пацієнтів. Як зазначає дослідження, опубліковане у Journal of Health Economics, політика обмеженого патентного захисту та стимулювання виробництва генериків могла б знизити витрати на медикаменти та зробити їх більш доступними [24].

З іншого боку, сучасна фармацевтична галузь стикається з необхідністю забезпечення збалансованого підходу до ціноутворення. Фармацевтичні компанії інвес-

тують значні кошти в розробку нових ліків, і ці інвестиції повинні окупитися, щоб стимулювати подальші дослідження та інновації. За даними McKinsey, інноваційні ліки, створені для лікування рідкісних або хронічних захворювань, як правило, є надзвичайно дорогими через обмеженість ринку споживачів, а отже, і менші обсяги продажів [1]. Це призводить до конфлікту між потребами суспільства в доступних ліках та економічними інтересами компаній, які займаються їх розробкою.

З метою подолання економічних бар'єрів у доступі до ліків різні країни та організації розробляють стратегії субсидування лікарських засобів і стимулювання розвитку генериків. Наприклад, у рамках програми "Доступ до основних лікарських засобів" ВООЗ пропонує країнам впроваджувати політики, спрямовані на зниження цін на життєво необхідні препарати, а також стимулювати місцеве виробництво ліків для зниження їх вартості.

Такий підхід до розгляду економічних чинників фармацевтичного ринку дозволяє виявити основні проблеми та бар'єри, які стоять на заваді доступу до сучасних лікарських засобів для широких верств населення, а також запропонувати можливі шляхи їх подолання.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У сучасному світі фармацевтична галузь піддається значним трансформаціям під впливом глобальних тенденцій, які включають технологічний розвиток, зміни в регуляторній політиці, економічні виклики та демографічні зрушення. На основі проведеного аналізу можна дійти кількох ключових висновків щодо чинників, які формують сучасний фармацевтичний ринок, та перспектив подальших досліджень для забезпечення його стабільного розвитку й адаптації до глобальних викликів.

Роль технологічних інновацій є визначальною у створенні нових можливостей для фармацевтичного ринку. Використання штучного інтелекту та великих даних уже сьогодні змінює підходи до пошуку, розробки та випробування лікарських засобів. Це дозволяє значно скоротити час і витрати на створення нових ліків, підвищуючи при цьому точність і ефективність терапій. Персоналізована медицина, що ґрунтується на застосуванні інноваційних технологій, має потенціал кардинально змінити лікування пацієнтів, забезпечуючи більш точний підбір препаратів для конкретних груп. Подальші дослідження мають бути спрямовані на підвищення точності алгоритмів штучного інтелекту для підбору індивідуальних схем лікування, адаптованих до особливостей генетичного профілю пацієнта. Це вимагає розвитку наукових досліджень у галузі геноміки, біоінформатики та розробки ефективних програм для збору, аналізу та інтерпретації великих даних.

Регуляторні та політичні чинники також відіграють важливу роль, особливо в умовах глобалізації. Уніфікація стандартів між різними країнами сприяє швидшому виходу інноваційних лікарських засобів на ринок, що значно розширює доступ пацієнтів до необхідних медичних продуктів у різних регіонах. Однак зростає потреба в адаптації національних регуляторних політик до глобальних вимог, що вимагає подальших досліджень

у напрямі стандартизації та підвищення прозорості процесів регулювання. Для полегшення транскордонної торгівлі та скорочення часу виведення інноваційних препаратів на ринок необхідні дослідження, спрямовані на розробку єдиних стандартів для клінічних випробувань, сертифікації та контролю якості лікарських засобів у глобальному масштабі.

Економічні аспекти фармацевтичного ринку залишаються серйозним викликом, особливо в контексті високих витрат на розробку нових препаратів і проблем доступності ліків для широких верств населення. Високі витрати на R&D та виробництво інноваційних ліків обмежують доступ до них, особливо в країнах з низьким та середнім рівнем доходів. Дослідження економічних моделей, що сприяють зниженню витрат на розробку лікарських засобів, є перспективним напрямом для подальших наукових пошуків. Нові підходи до фінансування R&D, включаючи державно-приватні партнерства та моделі відкритої інновації, можуть значно вплинути на витрати галузі. Дослідження, що сприяють розробці фінансово ефективних стратегій, допоможуть розв'язати проблему високих цін на нові ліки та забезпечити їх доступність для ширшого кола пацієнтів.

Демографічні зміни сприяють значному зростанню попиту на фармацевтичні продукти, зокрема на препарати для лікування хронічних захворювань. Зі старінням населення в багатьох країнах зростає потреба у ліках для терапії хронічних недуг, що стає важливим завданням для фармацевтичної галузі. Розробка нових терапій, які враховують вікові особливості пацієнтів, стає все більш актуальною. У світлі демографічних змін необхідні дослідження, спрямовані на розробку ліків, що враховують специфіку лікування хронічних захворювань у пацієнтів похилого віку. Це включає вивчення фармакодинаміки та фармакокінетики препаратів для цієї вікової категорії, що потребує спеціалізованих підходів до розробки та тестування.

Таким чином, подальші дослідження у вказаних напрямках є критично важливими для адаптації фармацевтичного ринку до нових глобальних викликів, що сприятиме покращенню якості охорони здоров'я на глобальному рівні.

Література:

1. McKinsey & Company. (2021). Big Data in Pharmaceuticals. New York: McKinsey Global Institute, США.
2. EMA. (2020). Regulatory Policies in EU Pharmaceuticals. Amsterdam: European Medicines Agency, Нідерланди.
3. OECD. (2020). Global Pharmaceutical Industry. Paris: OECD Publishing, Франція.
4. WHO. (2021). Access to Essential Medicines: Progress and Challenges. Geneva: World Health Organization, Швейцарія.
5. WHO. (2019). Ageing and Health. Geneva: World Health Organization, Швейцарія.
6. Wang, Y. et al. (2020), Artificial Intelligence in Drug Discovery and Development, Journal of Pharmaceutical Research, 33 (5). С. 845—859.
7. Smith, J. (2019), Biotechnology and Genomics in Pharmaceuticals, Journal of Clinical Pharmacology, 45 (3), С. 102—115.

8. Li, X., & Zhang, P. (2022), CAR-T Cell Therapy: Innovations and Challenges, *International Journal of Biomedicine*, 9 (2). С. 74—86.
9. European Medicines Agency. (2020). *Big Data Roadmap 2021—2023*. Amsterdam: EMA Publishing, Нідерланди.
10. Zhao, L., & Lee, K. (2021), Personalized Oncology and Targeted Therapies, *Cancer Journal*, 27 (2). С. 210—222.
11. FDA. (2022). *Guidance on Decentralized Clinical Trials*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, США.
12. FDA. (2021). *Innovation in Drug Development*. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, США.
13. Li, X., & Hu, Y. (2021), Pharmaceutical Regulations in China, *Asian Journal of Regulatory Affairs*, 15 (2). С. 83—92.
14. Lee, K., & Park, J. (2021), Global Harmonization of Pharmaceutical Regulations, *Global Health Journal*, 8 (2). С. 87—95.
15. ICH. (2022). *International Harmonization of Technical Requirements for Pharmaceuticals*. Geneva: International Council for Harmonisation, Швейцарія.
16. Johnson, L. (2020), Challenges of Regulatory Harmonization in Pharmaceuticals, *Journal of Regulatory Compliance*, 10 (3). С. 45—58.
17. European Medicines Agency (EMA). (2021), COVID-19 and Regulatory Flexibility, *EMA Bulletin*, 30 (4). С. 14—21.
18. OECD. (2020). *Health at a Glance 2020: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing, Франція.
19. Barnett, K., et al. (2012), Epidemiology of Multimorbidity and Implications for Health Care, Research, and Medical Education: A Cross-Sectional Study, *The Lancet*, 380 (9836). С. 37—43.
20. WHO. (2021). *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*. Geneva: World Health Organization, Швейцарія.
21. PhRMA. (2021). *Biopharmaceutical Research & Development*. Washington, DC: Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, США.
22. DiMasi, J., Grabowski, H., & Hansen, R. (2016), Innovation in the Pharmaceutical Industry: New Estimates of R&D Costs, *Journal of Health Economics*, 47. С. 20—33.
23. Kremer, M. (2002), Pharmaceutical Patents and Access to Essential Medicines, *Economics and Development Quarterly*, 4 (2). С. 187—204.
24. Danzon, P., & Towse, A. (2020), The Economics of Patents and Pharmaceutical Innovation, *Journal of Health Economics*, 29. С. 103—116.
5. WHO (2019), *Ageing and Health*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
6. Wang, Y. et al (2020), "Artificial Intelligence in Drug Discovery and Development", *Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 33 (5), pp. 845—859.
7. Smith, J. (2019), "Biotechnology and Genomics in Pharmaceuticals", *Journal of Clinical Pharmacology*, vol. 45 (3), pp. 102—115.
8. Li, X. and Zhang, P. (2022), "CAR-T Cell Therapy: Innovations and Challenges", *International Journal of Biomedicine*, vol. 9 (2), pp. 74—86.
9. European Medicines Agency (2020), *Big Data Roadmap 2021—2023*, EMA Publishing, Amsterdam, the Netherlands.
10. Zhao, L. and Lee, K. (2021), "Personalized Oncology and Targeted Therapies", *Cancer Journal*, vol. 27 (2), pp. 210—222.
11. FDA (2022), *Guidance on Decentralized Clinical Trials*, U.S. Department of Health and Human Services, Washington, DC, USA.
12. FDA (2021), *Innovation in Drug Development*, U.S. Department of Health and Human Services, Washington, DC, USA.
13. Li, X. and Hu, Y. (2021), "Pharmaceutical Regulations in China", *Asian Journal of Regulatory Affairs*, vol. 15 (2), pp. 83—92.
14. Lee, K. and Park, J. (2021), "Global Harmonization of Pharmaceutical Regulations", *Global Health Journal*, vol. 8 (2), pp. 87—95.
15. ICH (2022), *International Harmonization of Technical Requirements for Pharmaceuticals*, International Council for Harmonisation, Geneva, Switzerland.
16. Johnson, L. (2020), "Challenges of Regulatory Harmonization in Pharmaceuticals", *Journal of Regulatory Compliance*, vol. 10 (3), pp. 45—58.
17. European Medicines Agency (EMA) (2021), "COVID-19 and Regulatory Flexibility", *EMA Bulletin*, vol. 30 (4), pp. 14—21.
18. OECD (2020), "Health at a Glance 2020: OECD Indicators", OECD Publishing, Paris, France.
19. Barnett, K., et al. (2012), "Epidemiology of Multimorbidity and Implications for Health Care, Research, and Medical Education: A Cross-Sectional Study", *The Lancet*, vol. 380 (9836), pp. 37—43.
20. WHO (2021), *Global Status Report on Noncommunicable Diseases*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
21. PhRMA (2021), *Biopharmaceutical Research & Development*, Pharmaceutical Research and Manufacturers of America, Washington, DC, USA.
22. DiMasi, J., Grabowski, H. and Hansen, R. (2016), "Innovation in the Pharmaceutical Industry: New Estimates of R&D Costs", *Journal of Health Economics*, vol. 47, pp. 20—33.
23. Kremer, M. (2002), "Pharmaceutical Patents and Access to Essential Medicines", *Economics and Development Quarterly*, vol. 4 (2), pp. 187—204.
24. Danzon, P. and Towse, A. (2020), "The Economics of Patents and Pharmaceutical Innovation", *Journal of Health Economics*, vol. 29, pp. 103—116.

References:

1. McKinsey & Company (2021), *Big Data in Pharmaceuticals*, McKinsey Global Institute, New York, USA.
2. EMA (2020), *Regulatory Policies in EU Pharmaceuticals*, European Medicines Agency, Amsterdam, the Netherlands.
3. OECD (2020), *Global Pharmaceutical Industry*, OECD Publishing, Paris, France.
4. WHO (2021), *Access to Essential Medicines: Progress and Challenges*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.

Стаття надійшла до редакції 29.10.2024 р.