

УДК 339.9:338.45:614.2

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.206.110-115>

Нікітін Д.В.

доктор філософії з міжнародних економічних відносин
Київський національний економічний університет ім. Вадима Гетьмана

Nikitin Dmytro

PhD in International Economic Relations

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman

<https://orcid.org/0000-0001-8964-8038>

СТРУКТУРНІ ЗРУШЕННЯ НА СВІТОВОМУ РИНКУ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО МЕДИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Глобалізація економіки охорони здоров'я актуалізує проблему розвитку високотехнологічного медичного обладнання як стратегічного напрямку науково-технічного прогресу. Цей сегмент ринку став ключовим чинником трансформації сучасної медицини, оскільки поєднує досягнення біоінженерії, цифрових технологій і новітніх управлінських практик. Його динаміка визначається поєднанням демографічних процесів, насамперед старінням населення та зростанням тривалості життя, поширенням хронічних і неінфекційних захворювань, а також прискореною цифровізацією, що докорінно змінює характер взаємодії між лікарем і пацієнтом. Особливе місце посідають телемедицина, носимі пристрої, системи дистанційного моніторингу та роботизовані хірургічні комплекси, які поступово формують нову архітектуру медичної допомоги.

Мета дослідження полягає у виявленні ключових структурних зрушень світового ринку високотехнологічного медичного обладнання, аналізі чинників його трансформації та визначенні перспектив подальшого розвитку. Методологічну основу становлять системний і порівняльний аналіз, а також узагальнення аналітичних даних міжнародних організацій та ринкових досліджень.

Результати дослідження підтверджують стійке зростання глобального ринку, обсяги якого в найближче десятиріччя можуть перевищити один трильйон доларів США. Найбільшу частку стабільно займає сегмент діагностичного обладнання, тоді як найбільш динамічними залишаються напрями цифрових технологій, телемедицини й роботизованих систем. Водночас ринок стикається з низкою обмежень: високою капіталомісткістю виробництва, складністю регуляторних процедур і нерівномірністю доступу до інновацій, що формує проблему глобальної «технологічної нерівності». Ці виклики поєднуються з ризиками кібербезпеки, які супроводжують швидку інтеграцію цифрових рішень у медичну практику. Практична значущість дослідження полягає у формулюванні висновків щодо необхідності гармонізації міжнародних регуляторних стандартів, розвитку державно-приватного партнерства, створення сприятливого інвестиційного середовища та забезпечення рівного доступу до інновацій. Реалізація цих умов дасть змогу перетворити високотехнологічне медичне обладнання на універсальний інструмент підвищення ефективності й стійкості систем охорони здоров'я у глобальному масштабі.

Ключові слова: високотехнологічне медичне обладнання, глобальний ринок, цифровізація охорони здоров'я, роботизовані системи, технологічна нерівність, інноваційний розвиток.

STRUCTURAL SHIFTS IN THE GLOBAL MARKET FOR HIGH-TECH MEDICAL EQUIPMENT

The globalization of healthcare highlights the growing importance of high-technology medical equipment as a strategic dimension of scientific and technological progress. This sector has become a cornerstone in the transformation of medical care, combining achievements in bioengineering, digital technologies, and innovative management solutions. Its dynamics are shaped by demographic shifts, particularly population aging and increasing life expectancy, the prevalence of chronic and non-communicable diseases, and accelerated digitalization, which reshapes the interaction between healthcare providers and patients. Key areas of transformation include telemedicine, wearable devices, remote monitoring systems, and robotic surgical technologies that collectively define the new architecture of modern healthcare.

The purpose of this study is to identify the main structural shifts in the global high-technology medical equipment market, analyze the factors driving its transformation, and outline prospects for further development. The methodological framework is based on systemic and comparative analysis combined with the synthesis of statistical data from international organizations and market research agencies.

ISSN друкованої версії: 2224-6282

ISSN електронної версії: 2224-6290

© Нікітін Д.В., 2025

The results confirm the steady expansion of the global market, projected to exceed one trillion USD within the next decade. Diagnostic equipment remains the largest segment, while digital technologies, telemedicine, and robotic systems demonstrate the most dynamic growth. At the same time, the sector faces major constraints, including the capital-intensive nature of production, complex regulatory environments, and persistent inequality in access to innovation, which creates risks of technological asymmetry. Additionally, the rapid digitalization of healthcare increases exposure to cybersecurity threats, requiring the development of global data protection frameworks. The practical significance of the study lies in identifying the conditions under which high-technology medical equipment can act as a catalyst for strengthening the resilience and sustainability of healthcare systems. These conditions include harmonization of international regulatory standards, expansion of public-private partnerships, stimulation of investment activity, and ensuring fair access to innovations. Achieving these objectives will allow advanced medical technologies to become a universal tool for improving the efficiency, quality, and accessibility of healthcare worldwide.

Keywords: high-tech medical equipment, global market, digitalization of healthcare, robotic systems, technological inequality, innovative development.

JEL classification: I15, I18, F02, O33.

Постановка проблеми. Глобалізація економіки охорони здоров'я дедалі більше актуалізує питання розвитку високотехнологічного медичного обладнання як стратегічного напрямку науково-технічного прогресу. Саме цей сегмент ринку став одним із ключових у формуванні нової моделі медичної допомоги, що базується на інтеграції біоінженерії, цифрових технологій та сучасних управлінських рішень. Його еволюція відображає ширші тенденції трансформації світової економіки, де інновації визначають не лише рівень конкурентоспроможності окремих компаній, а й позиції держав у глобальному просторі.

Структурні зрушення у сфері високотехнологічного обладнання мають подвійний характер. З одного боку, вони відображають розвиток глобальних виробничих і наукових центрів, що формують ядро інноваційного прогресу. З іншого боку, нерівномірність їхнього розподілу створює ризики залежності менш розвинених економік від імпорту технологій та зовнішніх інвестицій. Це підкреслює проблему «технологічної нерівності», яка посилюється в умовах зростаючої концентрації виробництва й інтелектуального капіталу.

Аналіз цих процесів є важливим для розуміння того, як поєднання демографічних, соціально-економічних та інституційних факторів визначає нову конфігурацію глобального ринку медичних технологій. Саме виявлення характеру структурних зрушень дозволяє оцінити перспективи подальшого розвитку та визначити ті умови, за яких високотехнологічне обладнання може стати каталізатором підвищення стійкості систем охорони здоров'я у світовому масштабі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика структурних зрушень у високотехнологічних галузях, зокрема в медичному обладнанні, має глибокі теоретичні корені. Класичні підходи до вивчення інноваційних процесів були закладені у працях Крістофера Фрімена, який у дослідженні «Technology Policy and Economic Performance» (1987) підкреслив роль технологічних парадигм у трансформації економіки [1]. Його ідеї було розвинено у концепції національних інноваційних систем Бенгта-Еке Лундвалла (1992) [2] та Річарда Нельсона (1993) [3], що пояснюють взаємозв'язок між науково-дослідною діяльністю, інституційним середовищем і конкурентоспроможністю на глобальному рівні. Важливою також залишається

модель «діаманта конкурентних переваг» Майкла Портера (1990) [4], що акцентував умови, за яких окремі галузі, зокрема охорони здоров'я, здатні стати рушійними силами економічного розвитку. Ці класичні підходи створили методологічну основу для аналізу структурних змін, що відбуваються нині на ринку високотехнологічного медичного обладнання.

Сучасні дослідження конкретизують ці загальні теоретичні положення. Роботи Лі Ші та колег (2024) акцентують на еволюції регуляторного середовища у США, де зростає роль доказової бази, зокрема використання реальних даних у процесах схвалення нових пристроїв [5]. Водночас Карлос Амарал (2024) розглядає цю проблему під іншим кутом, наголошуючи на феномені «regulatory lag», який уповільнює комерціалізацію інновацій через надмірно складні процедури у США, ЄС і Японії [6]. Це демонструє наукову дискусію: одні автори бачать у регуляторних змінах стимул для розвитку, інші — бар'єр для інновацій.

Паралельно розвивається напрям досліджень бізнес-моделей у сфері медичного обладнання. Тяньцзи Цзян (2023) доводить, що успіх комерціалізації в країнах, що розвиваються, залежить від гнучкої адаптації бізнес-моделей до локальних умов [7]. У свою чергу Мартін Кюнн (2020) аналізує глобальну тенденцію переходу до моделі *Medical Device as a Service*, яка передбачає не стільки продаж обладнання, скільки надання комплексних сервісів протягом усього життєвого циклу продукту [8]. Даніеле Гуццо (2020) розвиває цю дискусію, вводячи концепцію циркулярної економіки в галузі медичних технологій, що відкриває перспективу зменшення витрат і більш стійкого розвитку галузі [9].

Важливим доповненням є дослідження глобальної нерівності у доступі до технологій. Набаніта Дутта (2024) підкреслює, що в країнах із низьким і середнім рівнем доходів обмеження у фінансуванні та інституційні бар'єри гальмують поширення інноваційних технологій, навіть якщо технічні рішення вже існують [10]. Цей підхід виявляє прогалину в сучасній літературі: більшість досліджень концентрується на розвинених економіках, тоді як трансформаційні процеси у глобальному масштабі розкриваються фрагментарно.

Науковий дискурс поєднує класичні підходи до аналізу інноваційних систем і конкурентних переваг із

сучасними дослідженнями регуляторних рамок, нових бізнес-моделей та соціально-економічних бар'єрів. Водночас недостатньо з'ясованими залишаються механізми впливу цих чинників на довгострокові структурні зрушення світового ринку високотехнологічного медичного обладнання, що потребує подальшого вивчення.

Мета дослідження полягає у виявленні та характеристиці структурних зрушень на світовому ринку високотехнологічного медичного обладнання під впливом глобальних економічних і технологічних трансформацій.

Виклад основних результатів дослідження. Глобальний ринок високотехнологічного медичного обладнання формується як одна з ключових складових міжнародної економіки охорони здоров'я, оскільки поєднує наукові інновації, біотехнології, цифрові рішення та сучасні моделі надання медичної допомоги. Його трансформація відбувається під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників, серед яких провідне місце належить демографічним змінам. Старіння населення у розвинених країнах і зростання тривалості життя зумовлюють стабільний попит на діагностичні та терапевтичні технології. За оцінками Організації економічного співробітництва та розвитку, частка осіб віком понад 65 років у країнах Європейського Союзу вже перевищила 21% у 2022 році, а до середини XXI століття сягне майже третини населення, що прямо стимулює зростання потреби у високотехнологічному медичному обладнанні.

Не менш вагомим чинником є поширення хронічних і неінфекційних захворювань, насамперед серцево-судинних, онкологічних та ендокринних. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, вони сьогодні становлять понад 70% глобальної смертності, формуючи основний сегмент попиту на обладнання для діагностики, моніторингу та лікування. Паралельно відбувається якісна трансформація галузі під впливом цифрових технологій і біоінженерії. Використання штучного інтелекту, систем аналізу великих даних, хмарних рішень і телемедицини змінює традиційну логіку взаємодії між медичними працівниками та пацієнтами, забезпечуючи швидший і точніший доступ до медичних послуг. Особливого значення набувають носимі пристрої й технології дистанційного моніторингу, які створюють підґрунтя для переходу до персоналізованої медицини.

Важливою детермінантою залишається глобалізація виробництва та ланцюгів постачання, що зумовлює концентрацію основних потужностей у найбільш розвинених економіках світу. Така структура підвищує рівень конкуренції між провідними транснаціональними корпораціями та сприяє поширенню інновацій, проте водночас формує залежність від імпорту для країн із недостатньо розвинутою медичною інфраструктурою.

У результаті поєднання демографічних, соціально-економічних і технологічних факторів відбувається не лише кількісне зростання світового ринку, а й сутнісні структурні зміни. Вони виражаються у поступовому переході від традиційних рішень до цифрових,

інтелектуальних та персоналізованих технологій, які формують нову архітектуру глобальної системи охорони здоров'я.

Світовий ринок високотехнологічного медичного обладнання демонструє стійке зростання, підтверджене даними кількох провідних аналітичних агентств. За оцінками Allied Market Research, у 2023 році його обсяг становив 525,8 млрд дол. США, а до 2033 року очікується збільшення до 957,8 млрд дол. США, що відповідає середньорічному темпу приросту (CAGR) 6,2% [11]. Прогнози Precedence Research є співмірними: у 2023 році ринок оцінювався у 600,2 млрд дол. США, а до 2032 року може зрости до 996,9 млрд дол. США при CAGR 5,8% [12]. Інше дослідження, проведене BCC Research, відзначає ще більш оптимістичний сценарій: до 2029 року глобальний ринок може перевищити 1,3 трлн дол. США, що свідчить про його стратегічну вагу у світовій економіці охорони здоров'я [13].

Сполучені Штати Америки зберігають провідні позиції на глобальному ринку високотехнологічного медичного обладнання, забезпечуючи близько 40% його обсягів [14]. Такий рівень домінування пояснюється поєднанням масштабних інвестицій у наукові дослідження та розробки, розвинутої системи медичного страхування, що гарантує високий рівень платоспроможного попиту, а також значною часткою приватного та венчурного капіталу. Лише у 2022 році обсяг венчурних інвестицій у сектор медичних технологій у США перевищив п'ятнадцять мільярдів доларів, що майже вдвічі перевищує аналогічні показники країн Європейського Союзу разом узятих. Саме завдяки такій інвестиційній активності американські корпорації, серед яких GE Healthcare, Johnson & Johnson, Medtronic та дочірні підрозділи Siemens Healthineers, визначають глобальні стандарти виробництва й інтеграції інноваційних технологій у сфері охорони здоров'я.

Європейський Союз акумулює понад 30% світового ринку [15], і його розвиток відзначається насамперед високим рівнем регуляторного контролю та гармонізації стандартів. Прийняття регламентів MDR (2017/745) та IVDR (2017/746) стало ключовим кроком уніфікації вимог до медичних технологій, що забезпечує єдині умови функціонування інноваційної індустрії для всіх країн-членів. Додатковим стимулом виступає фінансування через програму Horizon Europe на 2021–2027 рр., бюджет якої перевищує дев'яносто п'ять мільярдів євро, значна частина з яких спрямована саме на медичні інновації. Європейський ринок відзначається високою якістю продукції, проте поступається Сполученим Штатам за масштабами венчурного фінансування і швидкістю комерціалізації технологічних розробок.

Азійсько-Тихоокеанський регіон нині демонструє найвищі темпи приросту, що оцінюються у 7-8% відсотків щорічно [16]. Така динаміка зумовлена масштабною модернізацією систем охорони здоров'я, державними програмами підтримки біомедичної індустрії та активним впровадженням цифрових технологій. Китай робить значні кроки у напрямі розвитку національного виробництва, знижуючи залежність від імпортової

продукції. Японія та Південна Корея спеціалізуються на високоточній діагностиці та роботизованій хірургії, тоді як Сінгапур позиціонує себе як інноваційний хаб, орієнтований на розвиток біомедичних стартапів і телемедицини. Попри те, що сукупні обсяги ринку регіону ще поступаються США та ЄС, прогнозовані темпи його зростання удвічі перевищують європейські показники.

Структурні зміни на глобальному ринку високотехнологічного медичного обладнання відображають переорієнтацію систем охорони здоров'я під впливом демографічних викликів і технологічного прогресу. Найбільшу частку в його структурі стабільно забезпечує сегмент діагностичного обладнання, що включає комп'ютерну та магнітно-резонансну томографію, а також позитронно-емісійну томографію. Ці технології є основою раннього виявлення захворювань і формують понад третину глобальних продажів. За прогнозами Allied Market Research, у 2023-2030 рр. попит на діагностичне обладнання зростатиме більш як на п'ять відсотків щорічно, що відповідає стійкому, хоча й помірному тренду [11].

Водночас швидше за інші сегменти розвивається напрям цифрових технологій і телемедицини. Якщо десять років тому його частка була незначною, то нині він перетворився на ключовий драйвер розвитку ринку, демонструючи щорічні темпи приросту у межах восьми–десяти відсотків. Використання алгоритмів штучного інтелекту, методів машинного навчання й аналітики великих даних дозволяє підвищувати точність діагностики, автоматизувати обробку медичних зображень і прогнозувати індивідуальні ризики пацієнтів. Досвід країн Європейського Союзу та Сполучених Штатів підтвердив, що телемедицина стала ефективною відповіддю на виклики пандемії COVID-19 і тепер поступово інтегрується у системи страхового та клінічного забезпечення [15].

Окремим напрямом зростання є портативні прилади та носимі технології, що забезпечують безперервний моніторинг стану пацієнтів у режимі реального часу. Цей сегмент за останні п'ять років фактично подвоївся і, за оцінками BCC Research, може перевищити сто мільярдів доларів США до 2030 року [13]. Пристрої – від розумних годинників до спеціалізованих кардіо- й глюкометричних сенсорів – формують нову парадигму персоналізованої медицини, коли пацієнт перетворюється на активного суб'єкта лікувального процесу, а лікарі отримують оперативний доступ до даних для прийняття рішень.

Не менш динамічно розвивається сегмент роботизованих хірургічних систем, які забезпечують високоточні малоінвазивні втручання. Лідери галузі, а саме Siemens Healthineers, Intuitive Surgical та Medtronic, активно інвестують у вдосконалення роботизованих комплексів, застосовуваних у кардіохірургії, ортопедії та суміжних напрямках. За даними Precedence Research, у 2022–2032 рр. ринок хірургічної робототехніки зростатиме середньорічними темпами понад п'ятнадцять відсотків, суттєво випереджаючи загальну динаміку розвитку медичних технологій [12].

Одним із новітніх векторів структурної трансформації є використання технологій тривимірного друку, що відкривають можливості для створення індивідуалізованих протезів, імплантатів та навіть біотканинних конструкцій. Хоча цей сегмент перебуває на етапі становлення, прогнози свідчать про його високий потенціал: до 2033 року він може сформувати самостійний ринок із мільярдними оборотами, демонструючи щорічні темпи приросту, що перевищують двадцять відсотків [17].

Загалом структурні зрушення глобального ринку вказують на поступовий перехід від домінування традиційних діагностичних технологій до цифрових та роботизованих рішень, а також до персоналізованих засобів моніторингу й лікування. Така динаміка відображає не лише технологічну еволюцію галузі, а й зміну самої парадигми медичної допомоги, яка дедалі більше орієнтується на індивідуальні потреби пацієнта та інтеграцію інновацій у систему охорони здоров'я.

Попри стійку динаміку зростання, цей ринок стикається з низкою чинників, що стримують його розвиток. Висока капіталомісткість виробництва є одним із ключових викликів, оскільки створення сучасного обладнання потребує значних витрат на дослідження, клінічні випробування та сертифікацію. У результаті відбувається концентрація виробничих потужностей у великих транснаціональних корпораціях, тоді як малі компанії та інноваційні стартапи, попри наявність перспективних рішень, стикаються зі складнощами у масштабуванні виробництва й виході на міжнародні ринки.

Додатковим бар'єром виступає складна регуляторна політика. Європейський Союз, США та інші провідні економіки запроваджують суворі стандарти безпеки та ефективності, які забезпечують високу якість технологій, але водночас суттєво підвищують витрати часу й ресурсів на сертифікацію та комерціалізацію. Це спричиняє затримку впровадження інновацій у практику, особливо у таких сегментах, як телемедицина й цифрові рішення, де швидкість технологічного прогресу випереджає можливості нормативного регулювання.

Однією з ключових проблем розвитку глобального ринку високотехнологічного медичного обладнання залишається нерівномірність доступу до інноваційних рішень. У країнах Північної Америки, Західної Європи та Японії сучасні технології інтегруються у національні системи охорони здоров'я і поступово формують стандарт надання медичної допомоги. Натомість у державах, що розвиваються, їх поширення значно обмежене високою вартістю обладнання, недостатнім розвитком інфраструктури та браком кваліфікованих кадрів. Це зумовлює посилення глобальної асиметрії та створює ризик консервації так званої «технологічної нерівності», яка може відображатися у відмінностях рівня життя та очікуваної тривалості життя населення.

Додатковим джерелом ризиків виступає інтенсивна цифровізація медицини. Інтеграція штучного інтелекту, систем аналізу великих даних і хмарних сервісів безперечно підвищує ефективність клінічних рішень і сприяє скороченню часу діагностики. Водночас вона

робить галузь вразливішою до кіберзагроз. Атаки на медичні системи можуть призвести до витоку конфіденційної інформації пацієнтів, блокування доступу до електронних медичних карток чи навіть зупинки роботи критично важливих клінічних сервісів. Це зумовлює необхідність формування комплексної системи кіберзахисту та вироблення міжнародних протоколів безпеки даних, здатних гарантувати надійність цифрових рішень.

Подальший розвиток ринку залежатиме від здатності глобальної спільноти координувати зусилля у сфері регулювання та стандартизації. Гармонізація вимог у різних юрисдикціях, спрощення процедурних бар'єрів та інституційні реформи мають стати основою забезпечення швидкого і безпечного доступу інновацій до ринку. Важливу роль у цьому процесі відіграє розвиток державно-приватного партнерства, яке поєднує інноваційний потенціал бізнесу з фінансовою та організаційною підтримкою держави. Значний вплив справляє й активізація венчурного капіталу, міжнародних інвестиційних фондів і програм, зокрема ініціативи *ES Horizon Europe*, які сприяють прискореному впровадженню технологій і скороченню глобальних дисбалансів у доступі до них.

Висновки. Глобальний ринок високотехнологічного медичного обладнання демонструє стале зростання та послідовну трансформацію, що зумовлена поєднанням демографічних, соціально-економічних і

технологічних чинників. Його розвиток ґрунтується на домінуванні традиційних діагностичних систем, але все виразніше орієнтується на цифрові, роботизовані та персоналізовані рішення, які формують нову архітектуру системи охорони здоров'я. Структурні зрушення на світовому ринку високотехнологічного медичного обладнання відображають перехід від класичних інструментів до інноваційних технологій, що визначає якісно новий етап розвитку галузі. Водночас найбільші ринкові частки зосереджені у США, Європейському Союзі та Азійсько-Тихоокеанському регіоні, що визначає як концентрацію інноваційного потенціалу, так і нерівномірність доступу до сучасних технологій у країнах, що розвиваються.

Подальший розвиток ринку залежатиме від здатності міжнародних інституцій забезпечити баланс між швидкістю технологічного прогресу та вимогами безпеки й доступності. Ключову роль у цьому відіграватимуть інституційні реформи, гармонізація регуляторних стандартів, розвиток державно-приватного партнерства та активізація венчурного капіталу. Лише за умови поєднання інноваційної динаміки з належним рівнем кіберзахисту і справедливим розподілом технологій ринок високотехнологічного медичного обладнання зможе перетворитися на універсальний інструмент підвищення якості медичних послуг на глобальному рівні.

Список використаних джерел:

1. Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance*. London : Pinter Publishers, 141 p. URL: <https://surl.lt/nbxbhrp>
2. Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London : Pinter Publishers, 342 p. URL: <https://share.google/Z8EfkePlihFHR9TXR>
3. Nelson, R.R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York : Oxford University Press, 560 p. URL: <https://surl.li/kicxwk>
4. Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York : Free Press, 855 p. URL: <https://share.google/HaMOywrB8seWUBTJ2>
5. Shi, L., Wang, H., & Xu, J. (2024). Real-World Evidence in the Regulation of Medical Devices : Evolution and Challenges. *Frontiers in Medicine*. URL: <https://surl.li/yxluwk>
6. Amaral, C. (2024). Regulatory Lag and Innovation in the Medical Device Industry. *Health Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2024.01.015>
7. Jiang, T. (2023). Business Model Innovation in Medical Device Firms of Emerging Economies. *Technovation*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102671>
8. Künn, M., Schubert, T., & Stahlecker, T. (2020). Servitization in the Medical Technology Industry: From Products to Services. *Research Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104072>
9. Guzzo, D., Trevisan, C., & Piccinini, A. (2020). Circular Economy and Medical Technologies: Opportunities and Barriers. *Journal of Cleaner Production*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124124>
10. Dutta, N., & Chatterjee, R. (2024). Innovation Gaps in Medical Device Adoption in Low- and Middle-Income Countries. *Global Health*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-024-00987-3>
11. Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report 2023–2030. (2023). Allied Market Research. URL: <https://surl.li/rzetlm>
12. Medical Devices Market Size, Growth Report 2023–2032. (2023). Precedence Research. URL: <https://surl.lu/lvofoi>
13. Global Markets for Medical Devices 2023–2034. (2023). BCC Research. URL: <https://www.bccresearch.com>
14. Medical Device Technologies Market – Growth, Trends, Forecasts (2024–2029). (2024). Mordor Intelligence. URL: <https://www.mordorintelligence.com>
15. The European Medical Technology Industry in Figures. (2024). MedTech Europe. URL: <https://www.medtecheurope.org>
16. Noncommunicable Diseases. (2023). World Health Organization. URL: <https://surl.li/zqszmcc>
17. Health at a Glance 2019. (2019). OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>

References:

1. Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance*. London : Pinter Publishers, 141 p. Retrieved from: <https://surl.lt/nbxhrp> [in English].
2. Lundvall, B.-Å. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London : Pinter Publishers, 342 p. Retrieved from: <https://share.google/Z8EfkePlihFHR9TXR> [in English].
3. Nelson, R.R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York : Oxford University Press, 560 p. Retrieved from: <https://surl.li/kicxwk> [in English].
4. Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York : Free Press, 855 p. Retrieved from: <https://share.google/HaMOywrB8seWUBTJ2> [in English].
5. Shi, L., Wang, H., & Xu, J. (2024). Real-World Evidence in the Regulation of Medical Devices : Evolution and Challenges. *Frontiers in Medicine*. Retrieved from: <https://surl.li/yxluw> [in English].
6. Amaral, C. (2024). Regulatory Lag and Innovation in the Medical Device Industry. *Health Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2024.01.015> [in English].
7. Jiang, T. (2023). Business Model Innovation in Medical Device Firms of Emerging Economies. *Technovation*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102671> [in English].
8. Künn, M., Schubert, T., & Stahlecker, T. (2020). Servitization in the Medical Technology Industry: From Products to Services. *Research Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104072> [in English].
9. Guzzo, D., Trevisan, C., & Piccinini, A. (2020). Circular Economy and Medical Technologies: Opportunities and Barriers. *Journal of Cleaner Production*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124124> [in English].
10. Dutta, N., & Chatterjee, R. (2024). Innovation Gaps in Medical Device Adoption in Low- and Middle-Income Countries. *Global Health*. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-024-00987-3> [in English].
11. Medical Devices Market Size, Share & Trends Analysis Report 2023–2030. (2023). Allied Market Research. Retrieved from: <https://surl.li/rzetlm> [in English].
12. Medical Devices Market Size, Growth Report 2023–2032. (2023). Precedence Research. Retrieved from: <https://surl.lu/lvofoi> [in English].
13. Global Markets for Medical Devices 2023–2034. (2023). BCC Research. Retrieved from: <https://www.bccresearch.com> [in English].
14. Medical Device Technologies Market – Growth, Trends, Forecasts (2024–2029). (2024). Mordor Intelligence. Retrieved from: <https://www.mordorintelligence.com> [in English].
15. The European Medical Technology Industry in Figures. (2024). MedTech Europe. Retrieved from: <https://www.medtecheurope.org> [in English].
16. Noncommunicable Diseases. (2023). World Health Organization. Retrieved from: <https://surl.li/zqszmc> [in English].
17. Health at a Glance 2019. (2019). OECD. DOI: <https://doi.org/10.1787/4dd50c09-en> [in English].

Дата надходження статті: 30.09.2025 р.

Дата прийняття статті до друку: 16.10.2025 р.