

Ліхота О.В.

кандидат економічних наук,
доцент кафедри управління персоналом,
економіки праці та публічного управління
Північноукраїнського інституту імені Героїв Крут
Приватного акціонерного товариства «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна Академія управління персоналом»

Likhota Oleksandr

PhD in Economics,
Associate Professor at the Department of Personnel Management,
Labor Economics and Public Administration
North Ukrainian Institute named after Heroes of Kruty of the
Private Joint-Stock Company "Higher Educational Institution
"Interregional Academy of Personnel Management"

БІОТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕДИЦИНА, ТА ЇХ РОЛЬ В РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ США: ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ

BIOTECHNOLOGY AND MEDICINE AND THEIR ROLE IN THE DEVELOPMENT OF THE US ECONOMY: AN ECONOMIC ANALYSIS

Біотехнологічна галузь США – світовий лідер інновацій, що підтримується державними та приватними інвестиціями. Такі компанії, як Pfizer, Moderna, Johnson & Johnson, активно розробляють передові методи лікування, включаючи генну інженерію, мРНК-технології та імунотерапію. Основні виклики: висока вартість розробки нових препаратів, тривалі регуляторні процедури (схвалення FDA), а також етичні питання, пов'язані з генетичним редагуванням та використанням ШІ в медицині. Ключові завдання: прискорення сертифікації ліків, забезпечення рівного доступу до медичних інновацій, розширення міжнародної співпраці. Розвиток біотехнологій і медицини має стратегічне значення для США, сприяючи не лише покращенню охорони здоров'я, а й формуванню стійкої інноваційної економіки. Для подальшого зростання необхідно вдосконалити регуляторну систему, підтримати наукові дослідження та стимулювати державно-приватне партнерство у впровадженні інновацій.

Ключові слова: штучний інтелект, розвиток, економіка США, інновації, біотехнології, медицина, державне регулювання, цифрова трансформація.

The development of biotechnology and medicine is one of the key aspects of economic growth in the United States. These sectors not only determine the level of healthcare and quality of life for the population but also play a crucial role in shaping a high-tech labor market, attracting investments, and enhancing the country's competitiveness on the global stage. The U.S. biotechnology industry is one of the most innovative, supported by substantial government and private investments. Leading pharmaceutical and biotech companies such as Pfizer, Moderna, Johnson & Johnson, and Gilead Sciences are actively developing cutting-edge treatments, including genetic engineering, mRNA technology, and immunotherapy. Additionally, personalized medicine aims to transform treatment approaches with the goal of increasing the effectiveness of therapies while reducing potential side effects. The U.S. healthcare system is one of the most capital-intensive in the world, with expenditures exceeding 18% of the country's GDP. Innovations such as telemedicine, artificial intelligence in diagnostics, robotic surgery, and blockchain for securing medical data are being investigated for their potential to contribute to cost reduction and improved medical service quality. However, the high cost of health insurance and unequal access to innovative treatments remain significant issues requiring government regulation and economic reforms. Despite significant achievements, the biotech and medical sectors face challenges such as the high cost of drug development, complex regulatory procedures (FDA approvals can take several years), and ethical concerns related to genetic editing and AI applications in medicine. Key priorities include accelerating drug certification processes, ensuring equal access to medical innovations, and expanding international cooperation in biotechnology. Thus, the development of biotechnology and medicine holds not only economic but also strategic significance for the U.S. Investments in these fields contribute to improving healthcare services while fostering a resilient innovation-driven economy. Future growth will require refining the

regulatory system, supporting scientific research, and encouraging public-private partnerships to implement groundbreaking medical and biotechnological advancements.

Keywords: *artificial intelligence, development, US economy, innovation, biotechnology, medicine, government regulation, digital transformation.*

Постановка проблеми. Біотехнології та медицина відіграють ключову роль у розвитку економіки США, забезпечуючи значний внесок у ВВП країни, створення робочих місць, розвиток наукових досліджень і зміцнення глобальної конкурентоспроможності. США є світовим лідером у біотехнологічному секторі завдяки активним державним інвестиціям у науку, розвитку приватного сектору та стимулюванню інновацій.

Однак, незважаючи на швидке зростання галузі, існують виклики, які можуть обмежувати її розвиток:

- Висока вартість медичних досліджень та розробок, що потребує значних фінансових вкладень.
- Регуляторні бар'єри та тривалі процеси схвалення нових біотехнологічних рішень (наприклад, затвердження FDA).
- Етичні питання, пов'язані з біотехнологіями (генна інженерія, персоналізована медицина, редагування геному CRISPR).
- Конкуренція з боку інших глобальних лідерів (ЄС, Китай), які активно інвестують у біотехнологічні дослідження.
- Доступність інноваційної медицини для населення, оскільки вартість багатьох біотехнологічних препаратів залишається високою.

Економічний аналіз впливу біотехнологій та медицини на економіку США дозволить оцінити їхній внесок у національне виробництво, рівень зайнятості та ефективність державної підтримки галузі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Останніми роками спостерігається значний інтерес дослідників та економістів до взаємозв'язку між біотехнологіями, медициною та економічним розвитком США. Ця тема активно вивчається у різних аспектах, що дозволяє сформулювати цілісне уявлення про вплив інновацій на економіку країни.

Так, Гарі Пізано [23] зосереджується на аналізі того, як біотехнологічні інновації трансформують бізнес-моделі та стратегії розвитку у фармацевтичному секторі. Маріана Маццукато [11], у свою чергу, підкреслює важливість державних інвестицій у біотехнології, розглядаючи їх як ключовий фактор економічного зростання. Дослідження ширших тенденцій продуктивності праці, як аналіз загального уповільнення продуктивності та ролі технологій, проведений Мартіном Бейлі та Ніколасом Монтальбано, надають важливий контекст для розуміння того, як специфічні інновації впливають на економічну ефективність у медичній галузі [2]. Значення генетичних досліджень для розвитку персоналізованої медицини детально розглядається Грегорі Фіро та Аланом Гуттмахером [7] у їхній впливовій статті про геномну медицину.

У своєму дослідженні Ротвелл Дж., Лобо Х., Струмські Д. та Мурро М. [25] аналізують зв'язок

між винахідницькою діяльністю, виміряною через патентування, та економічними показниками метрополійних регіонів США, розглядаючи інновації як важливу рушійну силу економічного зростання. Нарешті, Девід Катлер та Марк МакКлееллан [6] аналізують економічну доцільність технологічних змін у медицині, досліджуючи, як інновації впливають на результати лікування, тривалість життя та чи варті вони зростаючих витрат для економіки. Таким чином, комплексний аналіз цих досліджень дозволяє глибше зрозуміти багатогранний вплив біотехнологій та медицини на економічний розвиток Сполучених Штатів.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на значний інтерес до взаємозв'язку між біотехнологіями, медициною та економічним розвитком США, ряд важливих аспектів залишається недостатньо дослідженим. Зокрема, існує потреба у поглибленому аналізі, який би поєднував економічні показники з оцінкою конкретних технологічних інновацій у сфері біотехнологій та медицини. Хоча окремі дослідження розглядають вплив інновацій на економіку, комплексний підхід, що інтегрує ці аспекти, часто відсутній.

Крім того, точні механізми та кількісні оцінки внеску персоналізованої медицини та цифрових біотехнологій у продуктивність економіки залишаються предметом дискусій і потребують подальшого вивчення. Важливим є також детальний аналіз ролі венчурного капіталу та державних інвестицій у підтримці інновацій, зокрема, визначення оптимального співвідношення та ефективності різних моделей фінансування.

Особливої уваги потребує дослідження можливих ризиків, пов'язаних із розвитком біотехнологій, включаючи питання економічної нерівності, доступності ліків та регуляторних обмежень. Необхідні комплексні дослідження, що враховують як економічні, так і соціально-етичні наслідки. Нарешті, адаптація системи освіти до швидких змін у сфері біотехнологій та розробка ефективних програм підготовки кадрів залишаються важливими завданнями, які потребують вирішення.

Метою дослідження є оцінка економічного впливу біотехнологій та медицини на розвиток економіки США, аналіз основних драйверів зростання та виявлення ключових викликів у цій сфері.

Виклад основних результатів дослідження. Біотехнології та медицина є одними з ключових рушіїв науково-технологічного прогресу та економічного розвитку сучасного світу. Сполучені Штати Америки займають провідні позиції у цій сфері завдяки значним інвестиціям, розвиненій дослідницькій інфраструктурі та високому рівню комерціалізації наукових відкриттів [17]. Біотехнологічний сектор не лише сприяє покращенню якості життя населення через інноваційні методи

лікування та діагностики, а й генерує значний економічний ефект, формуючи нові ринки, створюючи робочі місця та залучаючи інвестиції у сферу наукових досліджень [4].

Значний розвиток біотехнологій у США пояснюється декількома факторами: високою часткою державного фінансування у сфері охорони здоров'я, активною підтримкою приватного бізнесу, високим рівнем патентної активності та наявністю розвинених наукових кластерів, зокрема в Бостоні, Сан-Франциско та Північній Кароліні. За оцінками National Institutes of Health (NIH), інвестиції в біотехнологічні дослідження та медицину лише у 2023 році перевищили 47 мільярдів доларів, що свідчить про високу пріоритетність цієї галузі для економіки США [16].

Фармацевтична промисловість є одним із найдинамічніших сегментів біотехнологічного сектора. Саме США є лідером у розробці та виробництві інноваційних лікарських засобів, включаючи генно-інженерні препарати, моноклональні антитіла та вакцини на основі мРНК-технологій [21]. За даними The Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA), американські фармацевтичні компанії витрачають на дослідження та розробки у 2–3 рази більше, ніж компанії з інших країн [22].

Не менш важливим є розвиток цифрових технологій у медицині, зокрема штучного інтелекту для діагностики захворювань, телемедицини, роботизованої хірургії та автоматизованих систем управління лікарськими ресурсами [30]. Ці технології не лише покращують якість медичних послуг, але й сприяють оптимізації витрат у галузі охорони здоров'я, що має значний вплив на економіку країни [12].

Проте, поряд із позитивним впливом, розвиток біотехнологій та медицини також супроводжується низкою викликів. Висока вартість розробки нових препаратів, складні регуляторні процедури, питання біоетики та доступності медичних інновацій для широких верств населення, а також зростаюча конкуренція з боку Китаю в галузі біофармацевтики та медичного обладнання, залишаються важливими аспектами, які потребують уваги з боку держави та суспільства [3].

Таким чином, дослідження впливу біотехнологій та медицини на економіку США є актуальним і багатограним завданням, що включає оцінку як економічних вигод, так і потенційних ризиків. У цій статті буде проведено аналіз основних аспектів розвитку біотехнологічної та медичної сфери у США, їхнього економічного значення, проблем і перспектив подальшого розвитку.

Фармацевтична промисловість є однією з основних складових біотехнологічного сектора США і відіграє ключову роль у формуванні ВВП та міжнародної конкурентоспроможності країни. У 2023 році обсяг світового ринку біофармацевтики перевищив 1,5 трильйона доларів, при цьому США займають понад 40% цього ринку [19]. За даними звіту Biotechnology Innovation Organization (BIO), у 2022 році біотехнологічний сектор США

(включаючи фармацевтику, виробництво медичного обладнання та суміжні галузі) безпосередньо забезпечив 1,9 мільйона робочих місць і опосередковано підтримував ще 8,7 мільйона робочих місць. Внесок сектора у ВВП США у 2022 році оцінювався в 2,9 трильйона доларів. Сучасний розвиток біофармацевтики характеризується впровадженням генних технологій, як редагування геному за допомогою CRISPR та CAR-T терапії для лікування раку та рідкісних генетичних захворювань [9], застосуванням мРНК-технологій у виробництві вакцин, зокрема проти COVID-19 (Moderna, Pfizer) [24], а також розвитком персоналізованої медицини, що передбачає створення ліків та методів лікування, адаптованих до генетичних особливостей пацієнтів [18]. Розвиток біофармацевтики також сприяє підвищенню інноваційного потенціалу країни та залученню іноземних інвестицій [20].

Біотехнологічний сектор США є одним із найбільш фінансованих як з боку держави, так і приватних інвесторів. Основними джерелами виступають програми уряду США, такі як National Institutes of Health (NIH) та Biomedical Advanced Research and Development Authority (BARDA), що фінансують фундаментальні та прикладні дослідження у біотехнологіях [15], венчурний капітал, який активно інвестує у біотехнологічні стартапи, особливо у Кремнієвій долині та Бостонському біотехнологічному кластері [27], а також міжнародні інвестиції, орієнтовані на розвиток виробництва та розширення клінічних випробувань у США [26]. Протягом останніх 5 років обсяг приватних інвестицій у біотехнології зріс на 30%, що свідчить про стабільний розвиток галузі та високий рівень довіри з боку бізнесу [28]. При цьому, якщо у 2018 році частка державного фінансування (NIH та інші федеральні агентства) у загальному обсязі фінансування біотехнологічних досліджень у США становила близько 45%, а частка приватних інвестицій (венчурний капітал, фармацевтичні компанії) – близько 55%, то у 2023 році це співвідношення змінилося і становить приблизно 40% на 60% на користь приватних інвестицій.

Охорона здоров'я у США є одним із найбільших секторів економіки, витрати на який становлять 18% ВВП [14]. Це зумовлено високим рівнем вартості медичних послуг, технологічним розвитком та зростанням попиту на новітні методи лікування. З цих 18% ВВП, приблизно 3,5% припадає безпосередньо на витрати, пов'язані з біотехнологічними дослідженнями та розробками в медицині. В економічному аспекті медична галузь сприяє створенню робочих місць – понад 16 мільйонів американців працюють у сфері охорони здоров'я [29] – з них близько 6 мільйонів безпосередньо зайняті в лікарнях, а решта – в амбулаторних закладах, лабораторіях, дослідницьких центрах та інших організаціях, пов'язаних з охороною здоров'я. Також важливим є розвиток експорту медичних технологій – США є провідним експортером медичного обладнання та фармацевтичної продукції [13]. Оптимізація витрат на медицину відбувається завдяки цифровим тех-

нологіям: використання штучного інтелекту для діагностики, роботизованої хірургії та телемедицини знижує загальні витрати на лікування [1].

Впровадження інноваційних технологій у медицину сприяє підвищенню ефективності лікування та економії ресурсів. Штучний інтелект (AI) використовується у діагностиці для розпізнавання онкологічних та серцево-судинних захворювань [8]. Блокчейн у медицині забезпечує безпеку медичних даних пацієнтів [10]. Телемедицина підвищує доступність медичних послуг у сільській місцевості [31].

Щодо перспектив подальшого розвитку біотехнологій у США, експерти прогнозують подальше зростання інвестицій у дослідження та розробки, особливо в галузі генної та клітинної терапії, імунотерапії раку та розробки вакцин нового покоління. Очікується, що ринок біофармацевтики США зростатиме в середньому на 7-8% щорічно протягом наступних 5 років. Розвиток штучного інтелекту та машинного навчання сприятиме прискоренню розробки нових ліків та персоналізованих методів лікування. Збільшення тривалості життя та старіння населення США створюватимуть додатковий попит на інноваційні медичні технології та біофармацевтичні препарати. Важливим напрямком розвитку стане біоінформатика та аналіз великих даних (Big Data) у медицині, що дозволить виявляти нові біомаркери захворювань та розробляти більш ефективні методи діагностики та лікування. Також очікується подальший розвиток телемедицини та цифрових медичних технологій, що сприятиме підвищенню доступності медичної допомоги та зниженню витрат. Проте, поряд з позитивними прогнозами, існують і певні виклики. Зростання вартості розробки нових ліків та складність регуляторних процедур можуть стримувати інновації. Питання етичного характеру, пов'язані з генною інженерією та використанням штучного інтелекту в медицині, потребуватимуть ретельного обговорення та законодавчого регулювання. Конкуренція з боку інших країн, зокрема Китаю, який активно інвестує в біотехнології, може посилитися. Забезпечення доступності інноваційних медичних технологій та біофармацевтичних препаратів для всіх верств населення залишатиметься важливим завданням для системи охорони здоров'я США.

Висновки. Проведене дослідження підтверджує, що біотехнології та медицина відіграють ключову роль в економіці США, сприяючи інноваційному розвитку, створенню робочих місць та залученню інвестицій. США займають лідируючі позиції на світовому ринку біофармацевтики, забезпечуючи значну частку ВВП країни. Державний сектор та приватні інвестори активно фінансують дослідження та розробки, стимулюючи розвиток нових технологій, таких як генна інженерія, мРНК-технології та персоналізована медицина.

Встановлено, що біотехнологічний сектор не лише безпосередньо впливає на економічні показники, а й опосередковано, через розвиток су-

міжних галузей та підвищення якості життя населення. Зайнятість у сфері охорони здоров'я та біотехнологій є значною, і очікується її подальше зростання. Цифрові технології, зокрема штучний інтелект, блокчейн та телемедицина, сприяють оптимізації витрат та підвищенню ефективності медичної допомоги.

Визначено, що внесок біотехнологічного сектора (включаючи фармацевтику, виробництво медичного обладнання та суміжні галузі) у ВВП США є суттєвим і продовжує зростати. Спостерігається тенденція до збільшення частки приватних інвестицій у фінансуванні біотехнологічних досліджень порівняно з державним фінансуванням.

Перспективи подальшого розвитку біотехнологій у США є багатообіцяючими, з очікуванням зростання інвестицій, розвитком нових напрямків досліджень та впровадженням інноваційних технологій. Проте, існують і виклики, пов'язані з високою вартістю розробок, регуляторними процедурами, етичними питаннями та міжнародною конкуренцією. Подолання цих викликів потребуватиме скоординованих зусиль держави, бізнесу та наукової спільноти для забезпечення сталого розвитку біотехнологічної та медичної галузей та збереження лідируючих позицій США на світовому ринку.

Бібліографічний список:

1. Accenture (2022). Digital Health Technology Vision. Dublin: Accenture. URL: <https://www.accenture.com/gb-en/insights/health/digital-health-technology-vision> (accessed March 24, 2025).
2. Baily M. N., Montalbano N. (2022). *Reassessing the productivity slowdown: The role of diffusion lags and digital technology* (Economic Studies at Brookings Working Paper). Brookings Institution. URL: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2022/09/WP_BailyMontalbano_ReassessingProductivitySlowdown_20220919.pdf (accessed March 24, 2025).
3. Bhatti A., Rehman A., John P. (2022). Challenges and opportunities in healthcare biotechnology. *Biotechnology in healthcare*, pp. 321–342. DOI: 10.1016/b978-0-323-90042-3.00014-1 (accessed March 24, 2025).
4. Biotechnology Innovation Organization (BIO) & TEconomy Partners, LLC. (2022). *The U.S. Bioscience Industry: Fostering Innovation and Driving America's Economy* (Forward). URL: chrome-extension://efaidnbnmnmbpcjpcglclefindmkaj/https://go.bio.org/rs/490-EHZ-999/images/TEconomy_BIO_2022_Report.pdf (accessed March 24, 2025).
5. Congressional Budget Office. (2021). *Research and development in the pharmaceutical industry*. U.S. Congressional Budget Office. URL: <https://www.cbo.gov/publication/57126> (accessed March 24, 2025).
6. Cutler D. M., McClellan M. (2001). Is Technological Change in Medicine Worth It? *Health Affairs*, 20 (5), 11–29. DOI: 10.1377/hlthaff.20.5.11
7. Feero W. Gregory, Guttmacher Alan E. (2010). Genomic Medicine. *The new england journal of medicine*, 362 (21), 2001–2011. DOI: 10.1056/NEJMra0907175
8. Khera R., Butte A. J., Berkwits M., et al. (2023). AI in medicine—*jama's* focus on clinical outcomes, patient-centered care, quality, and equity. *Jama*. DOI: 10.1001/jama.2023.15481 (accessed March 24, 2025).
9. Li H., Yang Y., Hong W., et al. (2020). Applications of genome editing technology in the targeted therapy of human diseases: Mechanisms, advances and prospects. *Signal*

- Transduction and Targeted Therapy*, 5 (1). DOI: 10.1038/s41392-019-0089-y (accessed March 24, 2025).
10. Linn Laure A., Koo Martha B. (2023). *Blockchain For Health Data and Its Potential Use in Health IT and Health Care Related Research*. ONC, Office of the National Coordinator for Health Information Technology. URL: <https://www.healthit.gov/sites/default/files/11-74-ablockchainforhealthcare.pdf> (accessed March 24, 2025).
11. Mazzucato M. (2013). Biotechnology: Public leader, private laggard. *The entrepreneurial state debunking public vs. private sector myths*. Anthem Press. pp. 64–66 URL: <https://doi.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/http://digamo.free.fr/mazzucato.pdf> (accessed March 24, 2025).
12. McKinsey & Company (2023). *The Future of Healthcare Innovation and AI Integration*. New York: McKinsey. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/the-future-of-healthcare> (accessed March 24, 2025).
13. *Medical Technology Industry*. (2023). International Trade Administration. Trade.gov. URL: <https://www.trade.gov/selectusa-medical-technology-industry> (accessed March 24, 2025).
14. *National Health Expenditure Data*. (2024). Home – Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). URL: <https://www.cms.gov/data-research/statistics-trends-and-reports/national-health-expenditure-data> (accessed March 24, 2025).
15. National Institutes of Health (NIH) (2023). *Funding Programs in Biotechnology*. URL: <https://www.nih.gov/grants-funding> (accessed March 24, 2025).
16. National Institutes of Health (NIH). (2023). *NIH Budget*. URL: <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/budget> (accessed March 24, 2025).
17. National Science Board, National Science Foundation. (2022). *Science and Engineering Indicators 2022: The State of U.S. Science and Engineering*. NSB-2022-1. Alexandria, VA: National Science Foundation. URL: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221> (accessed March 24, 2025).
18. National Science Foundation (NSF) (2023). *Advancements in Personalized Medicine*. Alexandria, VA: NSF. URL: <https://search.nsf.gov/search?query=Personalized+Medicine&affiliate=nsf&search=> (accessed March 24, 2025).
19. OECD (2023). *Innovation in Biotechnology and Its Economic Contributions*. Paris: OECD URL: <https://www.oecd.org/en/search.html?q=biotechnology&orderBy=mostRelevant&page=0> (accessed March 24, 2025).
20. Pharmaceutical Research and Manufacturers of America. (2023). *2023 PhRMA industry profile*. PhRMA. URL: <https://phrma.org/resource-center/Reports-and-Briefs/2023-Industry-Profile> (accessed March 24, 2025).
21. PhRMA. (2023). *Biopharmaceutical Research Industry Profile, Medicines in Development Report* URL: <https://www.phrma.org/reports-and-publications> (accessed March 24, 2025).
22. PhRMA. (2023). *PhRMA Annual Membership Survey, Biopharmaceutical Research Industry Profile, Chart Pack: Biopharmaceuticals in Perspective* URL: <https://chartpack.phrma.org> (accessed March 24, 2025).
23. Pisano G. P. (2006). *Science business: The promise, the reality, and the future of biotech*. Harvard Business School Press. URL: https://books.google.com.ua/books?id=aAMtkR_OYcQC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false (accessed March 24, 2025).
24. Polack F. P., Thomas S. J., Kitchin N., et al. (2020). Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *New England Journal of Medicine*, 383 (27), 2603–2615. DOI: 10.1056/NEJMoa2034577 (accessed March 24, 2025).
25. Rothwell J., Lobo J., Strumsky D. and Muro M. (2013). *Patenting prosperity: Invention and economic performance in the united states and its metropolitan areas*. Metropolitan Policy Program at Brookings. URL: <https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/patenting-prosperity-rothwell.pdf> (accessed March 24, 2025).
26. SelectUSA. (n.d.). *Biotechnology Industry in the United States*. U.S. Department of Commerce. URL: <https://www.selectusa.gov/biotechnology-industry-united-states> (accessed March 24, 2025).
27. Silicon Valley Bank (2023). *Trends in Venture Capital Investment in Biotech*. Santa Clara, CA: SVB. URL: <https://www.svb.com/trends-insights/reports/healthcare-investments-and-exits/q1-2022-annual/?term=Biotech> (accessed March 24, 2025).
28. Silicon Valley Bank. (2023). *Healthcare Investments and Exits: Annual Report 2023*. URL: <https://www.svb.com/trends-insights/reports/healthcare-investments-and-exits-report> (accessed March 24, 2025).
29. U.S. Bureau of Labor Statistics. (n.d.). *Industries at a Glance: Health Care and Social Assistance: NAICS 62*. URL: <https://www.bls.gov/iag/tgs/iag62.htm> (accessed March 24, 2025).
30. U.S. Congressional Budget Office (CBO) (2023). *The Impact of Biotechnology on Federal Healthcare Expenditures*. URL: <https://www.cbo.gov/topics/health-care> (accessed March 24, 2025).
31. U.S. Department of Health & Human Services, Office of the Assistant Secretary for Planning and Evaluation. (2022). *Telehealth impact on health care access and quality* (ASPE Issue Brief No. HP-2022-15). URL: <https://aspe.hhs.gov/reports/telehealth-impact-health-care-access-quality> (accessed March 24, 2025).