

УДК 65.014, 659.1

І. О. Іртишчева,
д. е. н., професор, професор кафедри менеджменту,
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7025-9857>
О. С. Іртишев,
PhD, викладач, Міжнародний університет бізнесу та права
 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3910-9607>
А. В. Гарагуля,
PhD, викладач, Херсонський навчально-науковий інститут
Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5829-2112>
Ю. В. Хігазі,
директор, Приватний офтальмологічний медичний центр "Ексімер Одеса"
 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-4695-2142>
В. В. Палій,
аспірант, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
 ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-4131-848X>

DOI: 10.32702/2306-6814.2025.23.85

АДАПТИВНІ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ У БІОТЕХНОЛОГІЧНОМУ СЕКТОРІ

I. Irtyshcheva,
 Doctor of Economic Sciences, Professor,
 Admiral Makarov National University of Shipbuilding
O. Irtyshchev,
 PhD, Lecturer, International University of Business and Law
A. Harahulia,
 PhD, Lecturer, Kherson Educational and Scientific Institute of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding
Y. Hegazi,
 Private Ophthalmology Medical Center "Eximer Odesa"
V. Paliy,
 PhD Student, Admiral Makarov National University of Shipbuilding

ADAPTIVE DEVELOPMENT STRATEGIES IN THE BIOTECHNOLOGY SECTOR

Метою написання статті розкриття теоретичних основ формування адаптивних стратегій розвитку у біотехнологічному секторі, зокрема уточнення концептуального змісту адаптивності, визначення ключових чинників впливу на стратегічний розвиток біотехнологічних систем, а також обґрунтування методологічних підходів до побудови гнучких моделей управління в умовах високої динамічності та технологічної невизначеності. Наголошено, що адаптивні стратегії дозволяють підприємствам і науковим установам оперативно реагувати на зміни ринкових умов, регуляторних вимог, технологічних трендів та глобальних біобезпекових викликів.

У процесі дослідження були визначені загальні тенденції розвитку біотехнологічного сектору, зокрема прискорена інтеграція цифрових технологій, зростання попиту на інноваційні лікарські засоби, активізація міжнародного співробітництва та необхідність формування адаптивних стратегій управління в умовах високої невизначеності і динамічних змін ринку. Було встановлено взаємозалежність застосування адаптивних технологій із розвитком та стабілізацією біотехнологічного сектору в умовах війни, що підкреслює їхню роль у забезпеченні стійкості галузі, оптимізації процесів та підвищенні здатності реагувати на кризові виклики.

Здійснено систематизацію ключових адаптивних стратегій у біотехнологічному секторі, серед них визначено: інноваційно-орієнтована, партнерсько-комерційна, цифрово-трансформаційна стратегії, а також стратегія гнучкої диверсифікації, біобезпеки та ризик-менеджменту, а також стратегія комерціалізації. Обґрунтовано, що впровадження адаптивних стратегій розвитку у поєднанні з реконструкцією інфраструктури та інтеграцією у європейську інноваційну екосистему створює основу для формування в Україні конкурентоспроможного біотехнологічного сектору, що охоплює агробіотехнології та біодобрива, клітинну медицину та тканинну інженерію, біоматеріали та біополімери, генетичні та діагностичні технології, біоінформатику і синтетичну біологію, а також виробництво критичних біопрепаратів і медичних матеріалів.

The purpose of writing the article is to reveal the theoretical foundations of the formation of adaptive development strategies in the biotechnology sector, in particular, to clarify the conceptual content of adaptability, to identify key factors influencing the strategic development of biotechnology systems, as well as to substantiate methodological approaches to building flexible management models in conditions of high dynamism and technological uncertainty. It is emphasized that adaptive strategies allow enterprises and scientific institutions to respond promptly to changes in market conditions, regulatory requirements, technological trends and global biosafety challenges.

In the process of research, general trends in the development of the biotechnology sector were identified, in particular, the accelerated integration of digital technologies, the growth of demand for innovative medicines, the intensification of international cooperation and the need to form adaptive management strategies in conditions of high uncertainty and dynamic market changes. The interdependence of the application of adaptive technologies with the development and stabilization of the biotechnology sector in wartime conditions was established, which emphasizes their role in ensuring the stability of the industry, optimizing processes, and increasing the ability to respond to crisis challenges.

A systematization of key adaptive strategies in the biotechnology sector was carried out, among which were identified: innovation-oriented, partnership-commercial, digital-transformation strategies, as well as a strategy of flexible diversification, biosafety and risk management, as well as a commercialization strategy. It is substantiated that the implementation of adaptive development strategies combined with infrastructure reconstruction and integration into the European innovation ecosystem creates the basis for the formation of a competitive biotechnology sector in Ukraine, covering agrobiotechnologies and biofertilizers, cellular medicine and tissue engineering, biomaterials and biopolymers, genetic and diagnostic technologies, bioinformatics and synthetic biology, as well as the production of critical biopharmaceuticals and medical materials.

Ключові слова: біотехнологічний сектор, адаптивні стратегії, медична та фармацевтична інженерія, цифровізація, стратегічне планування, бар'єри.

Key words: biotechnology sector, adaptive strategies, medical and pharmaceutical engineering, digitalization, strategic planning, barriers.

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

Біотехнологічний сектор характеризується високою динамічністю, науковою складністю та залежністю від проривних інновацій, що зумовлює необхідність застосування адаптивних стратегій розвитку. Такі стратегії дозволяють підприємствам і науковим установам оперативно реагувати на зміни ринкових умов, регуляторних вимог, технологічних трендів та глобальних біобезпекових викликів.

Адаптивні стратегії забезпечують можливість біотехнологічним компаніям та науковим центрам ефективно функціонувати в умовах високої невизначеності,

швидких технологічних змін та глобальної конкуренції. Вони сприяють не лише сталому розвитку сектору, а й формуванню інноваційної екосистеми, здатної генерувати наукоємні продукти та підтримувати технологічний суверенітет держави.

Таким чином, актуальність теми зумовлена необхідністю розкриття теоретичних основ формування адаптивних стратегій розвитку у біотехнологічному секторі, що передбачає уточнення концептуального змісту адаптивності, визначення ключових чинників впливу на стратегічний розвиток біотехнологічних систем, а також обґрунтування методологічних підходів до побудови гнучких моделей управління в умовах високої динамічності та технологічної невизначеності.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Тенденції розвитку біотехнологічного сектору досліджуються такими науковцями, як Ткаленко С. І., Любачівська Р. З., Голей Ю. М., Стасюк Ю. М., Крупський О. П., Ліхота О. В. [1—4]. Перспективи використання адаптивних стратегій у галузі висвітлюються в роботах Зінченка О. А., Артемчука М. Д., Олійника Т. І., Сапожнікова Н. М. [5—7]. Незважаючи на значну кількість проведених досліджень, питання комплексного аналізу та визначення ефективних напрямів розвитку біотехнологічного сектору залишаються недостатньо вивченими.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є розкриття теоретичних основ формування адаптивних стратегій розвитку у біотехнологічному секторі, зокрема уточнення концептуального змісту адаптивності, визначення ключових чинників впливу на стратегічний розвиток біотехнологічних систем, а також обґрунтування методологічних підходів до побудови гнучких моделей управління в умовах високої динамічності та технологічної невизначеності.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Погоджуємося з думкою авторів, про те що "Сучасні технології та інноваційні рішення являються основою розробки біопрепаратів, що є актуальними для системи охорони здоров'я. Біофармацевтичний сектор стрімко набирає оберти: серед притаманних йому рис варто зазначити швидкий приріст як кількості ухвалених для маркетингу біопрепаратів, так і щорічних обсягів продажу цих продуктів" [1].

Дійсно, сьогодні біотехнологічний сектор є одним із найбільш динамічних напрямів розвитку, що значною мірою зумовлено зростанням поширеності захворювань, ускладненням епідеміологічної ситуації та підвищенням потреби у високоефективних медичних і фармацевтичних технологіях. Погіршення стану здоров'я населення, поява нових інфекційних загроз, антибіотикорезистентність, онкологічні та генетично зумовлені захворювання формують додатковий попит на інноваційні біотехнологічні рішення. Це сприяє активному розвитку напрямів клітинної терапії, генетичної інженерії, біофармацевтики, діагностичних платформ і біоінформатики, що потребує формування ефективних адаптивних стратегій управління сектором. Саме здатність швидко реагувати на нові виклики, інтегрувати проривні технології та забезпечувати стійкість біотехнологічних систем визначає конкурентоспроможність галузі як на національному, так і на глобальному рівнях.

Голей Ю.М., Стасюк Ю.М. та Крупський О.П. наголошують, що "Сучасна біотехнологія продовжує вносити значний внесок у подовження тривалості життя людини та покращення якості життя, включаючи надання продуктів і засобів для боротьби з хворобами, підвищення врожайності сільськогосподарських культур та використання біопалива для зменшення викидів парникових газів. Саме біотехнологічні виробництва для країн, що розвиваються, виступають потужним двигуном у боротьбі за виживання країни, розвитку її економіки та підвищення рівня життя громадян" [2, с. 12].

Ліхота О.В вважає, що із розвитком біотехнологій будуть формуватися ряд 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" [3, с. 25].

Серед найбільш поширених проблем біотехнологічного сектору одним із ключових викликів залишається обмежений доступ населення до лікарських засобів, особливо до інноваційних біопрепаратів. Ця проблема зумовлена низкою факторів: високою собівартістю досліджень і розробки, тривалими регуляторними процедурами, залежністю від імпортової сировини та технологій, а також недостатньою кількістю виробничих потужностей повного циклу. Додатковими бар'єрами є нерівномірність логістики, відсутність широкої мережі контрактних виробництв, складнощі з масштабуванням продукції та недостатній рівень локалізації виробництва складних біофармацевтичних препаратів. У результаті інноваційні ліки залишаються недоступними для значної частини населення, що посилює диспропорції у сфері охорони здоров'я та стримує розвиток національного біотехнологічного сектору.

Саме тому використання у біотехнологічному секторі адаптивних стратегій дозволить підвищити стійкість та ефективність функціонування галузі, забезпечивши своєчасне реагування на технологічні, регуляторні та ринкові зміни. Це сприятиме розширенню доступу до лікарських засобів, оптимізації інноваційних процесів, прискоренню трансферу технологій та формуванню конкурентоспроможних моделей виробництва, здатних швидко адаптуватися до зростаючих потреб системи охорони здоров'я та глобальних біобезпечових викликів.

Колектив авторів наголошує, що сьогодні "Важливість адаптивних стратегій малого бізнесу неможливо переоцінити, особливо у сьогоднішній глобалізованій економіці. В умовах постійної зміни ринкових умов, поведінки споживачів та технологічних ландшафтів малі підприємства повинні адаптуватися, щоб вижити та процвітати. Наприклад, під час економічних спадів підприємства можуть переключити свою увагу на ефективність витрат та дбайливе управління. І навпаки, в умовах бурхливо розвивається ті ж підприємства можуть інвестувати в розширення або масштабувати свої маркетингові зусилля для захоплення нових сегментів ринку" [4]. Це стосується не лише малих, а й середніх підприємств: використання принципів адаптивних стратегій дозволить мінімізувати ризики, підвищити гнучкість управлінських рішень та забезпечити зростання конкурентоспроможності в умовах швидких технологічних і ринкових змін.

Зінченко О. А. вважає, що "Актуальними стають адаптивні стратегії як комплекс заходів щодо пристосування компанії до цифровізації взаємодії із контактними аудиторіями. Адаптивне управління може бути дієвим, якщо базується на agile-принципах, що дозволяють швидко і просто виконувати запити клієнтів та активно використовувати інтернет-технології. Цифрова трансформація бізнесу актуалізує нові інструменти адаптації та реалізації конкурентних стратегій. Вони дозволяють розширити ар-

сенал стратегічного управління компанії за рахунок більш гнучких методів і підходів, провести оптимальний реінжиніринг бізнес-процесів, забезпечити оперативність реакції на зміни зовнішнього середовища. Завдяки digital-маркетингу сучасні компанії можуть ефективно диференціювати свої продукти та по слуги, більш продуктивно фокусуватися на певних сегментах ринку, якісно реалізувати клієнтоорієнтований підхід" [5, с. 112].

Сьогодні адаптивні технології у біотехнологічному секторі тісно взаємопов'язані з цифровою трансформацією, що передбачає впровадження біоінформатики, штучного інтелекту, автоматизованих лабораторних систем та хмарних платформ для аналізу великих обсягів біологічних даних. Така інтеграція дозволяє підвищити точність досліджень, скоротити час розробки нових біопрепаратів та оптимізувати виробничі процеси, забезпечуючи більш гнучке та ефективне управління біотехнологічними системами.

Однак М. Д. Артемчук зазначає, що "Імплементация адаптивных стратегий требует постоянного мониторинга и корректировки в зависимости от изменений на рынке. Это даст возможность обеспечить гибкость бизнес-процессов и поможет предприятиям оперативно реагировать на новые вызовы, которые возникают в результате поствоенного восстановления. Только в таком случае можно достичь устойчивости и поддержки экономической стабильности в долгосрочной перспективе" [6].

Т. І. Олійник та Н. М. Сапожников вважають, що "Сучасне бізнес-середовище характеризується швидкими змінами, високою конкуренцією та невизначеністю. У таких умовах виживання та успішний розвиток підприємств можливий лише за умови впровадження адаптивних стратегій. Адаптивні стратегії дозволяють бізнесам швидко реагувати на зміни в зовнішньому середовищі, знаходити нові можливості та мінімізувати ризики. Вони допомагають підприємствам бути гнучкими, ефективно управляти ресурсами та досягати довгострокових цілей. Адаптивні стратегії включають в себе здатність до змін, інновації, стратегічне планування та моніторинг ринку. Вони вимагають від підприємств постійного аналізу ринкових умов, конкурентного середовища та внутрішніх процесів. Використання адаптивних стратегій дозволяє бізнесам швидко коригувати свої плани, асортимент продукції та методи контролю якості, що сприяє їхньому успіху в умовах динамічного ринку" [7].



Рис. 1. Ключові адаптивні стратегії у біотехнологічному секторі

Джерело: згруповано авторами.

Ключові адаптивні стратегії у біотехнологічному секторі сформовано на рис. 1.

Основними адаптивними стратегіями у біотехнологічному секторі є інноваційно-орієнтована, партнерсько-комерційна, цифрово-трансформаційна стратегії, а також стратегія гнучкої диверсифікації, біобезпеки та ризик-менеджменту, а також стратегія комерціалізації.

Однак, незважаючи на зростаючий попит, сьогодні основними бар'єрами розвитку біотехнологічного сектору залишаються:

- фрагментована інноваційна інфраструктура;
- обмежений доступ до сучасного лабораторного обладнання;
- низький рівень комерціалізації наукових розробок;
- нестача інвестицій та спеціалізованих венчурних фондів;
- руйнування інфраструктури на півдні та сході, релокація технологічних потужностей;
- відтік висококваліфікованих кадрів.

Водночас війна актуалізувала попит на біобезпеку, біомедицину, агробіотехнології, біоматеріали й технології швидкого виробництва медичних продуктів. Адаптивні стратегії розвитку у поєднанні з реконструкцією інфраструктури та інтеграцією у європейську інноваційну екосистему створюють основу для формування в Україні конкурентоспроможного біотехнологічного сектору. Найбільший потенціал мають:

- агробіотехнології та біодобрива;
- клітинна медицина та тканинна інженерія;
- біоматеріали та біополімери;

— генетичні та діагностичні технології;
 — біоінформатика і синтетична біологія;
 — виробництво критичних біопрепаратів і медичних матеріалів.

ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

У процесі дослідження були визначені загальні тенденції розвитку біотехнологічного сектору, зокрема прискорена інтеграція цифрових технологій, зростання попиту на інноваційні лікарські засоби, активізація міжнародного співробітництва та необхідність формування адаптивних стратегій управління в умовах високої невизначеності і динамічних змін ринку. Було встановлено взаємозалежність застосування адаптивних технологій із розвитком та стабілізацією біотехнологічного сектору в умовах війни, що підкреслює їхню роль у забезпеченні стійкості галузі, оптимізації процесів та підвищенні здатності реагувати на кризові виклики.

Систематизовано та підкреслено, що ключовими адаптивними стратегіями у біотехнологічному секторі є інноваційно-орієнтована, партнерсько-комерційна, цифрово-трансформаційна стратегії, а також стратегія гнучкої диверсифікації, біобезпеки та ризик-менеджменту, а також стратегія комерціалізації. Обґрунтовано, що впровадження адаптивних стратегій розвитку у поєднанні з реконструкцією інфраструктури та інтеграцією у європейську інноваційну екосистему створює основу для формування в Україні конкурентоспроможного біотехнологічного сектору, що охоплює агробіотехнології та біодобрива, клітинну медицину та тканинну інженерію, біоматеріали та біополімери, генетичні та діагностичні технології, біоінформатику і синтетичну біологію, а також виробництво критичних біопрепаратів і медичних матеріалів.

Література

1. Ткаленко С. І., Любачівська Р. З. Особливості формування біотехнологічних кластерів ЄС: досвід для України. Проблеми економіки. 2015. No 1. С. 37—42.
2. Голей Ю.М., Стасюк Ю.М., Крупський О.П. Дослідження світових тенденцій розвитку біотехнологій. Інноваційна економіка. 2022. No 1. С. 12—22. DOI: 10.37332/2309-1533.2022.1.2
3. Ліхота О.В. Біотехнології та медицина, та їх роль в розвитку економіки США: економічний аналіз. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємство. 2025. No 2 (136). С. 24—28. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2025-2-4>
4. Kopytko, M., Fleychuk, M., Veresklia, M., Petryshyn, N., & Kalynovsky, A. Management of security activities at innovative-active enterprises. Business: Theory and Practice. 2021. No 22 (2). 299—309. DOI: 10.31732/2663-2209-2024-75-143-149
5. Зінченко О. А. Адаптивні стратегії підприємств у цифровому середовищі. Проблеми економіки. 2021. No 3 (49). С. 110—116 <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-3-110-116>
6. Артемчук М.Д. Адаптивні бізнес-стратегії за умов війни та їхній вплив на економічну стабільність України. Академічні візії. 2025. Випуск 40. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14929442>

7. Олійник Т. І., Сапожников Н. М. Адаптивні стратегії підприємницького бізнес-середовища: планування асортименту та контроль якості продукції. Ефективна економіка. 2024. No 8. URL: <https://share.google/I2lfYgFk0uz1yZY1A>

8. Іртишева, І. О., Крамаренко, І. С., Войт, С. М., Дубинська, І. І., & Іртишев, О. С. Глобальні та національні тренди впливу віртуалізації економіки та суспільства на формування сучасних моделей HR менеджменту. Актуальні питання економічних наук. 2025. 9). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15067153>

9. Войт С. М., Крамаренко І. С., Іртишева І. О., Дубинська І. І., Іртишев О. С. Розвиток національної та регіональної системи управління персоналом в умовах глобальної нестабільності. Український журнал прикладної економіки та техніки. 2025. Том 10. No 1. С. 260—265. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15067153>

References:

1. Tkachenko, S. I. and Lyubachivska, R. Z. (2015), "Peculiarities of the formation of EU biotechnological clusters: experience for Ukraine", *Problemy ekonomiky*, vol. 1, pp. 37—42.
 2. Goley, Y. M., Stasyuk, Y. M. and Krupsky, O. P. (2022), "Research of world trends of development of biotechnology", *Innovatsiina ekonomika*, vol. 1, pp. 12—22. DOI: 10.37332/2309-1533.2022.1.2
 3. Likhota, O. V. (2025), "Biotechnology and medicine, and their role in development of the US economy: economic analysis", *Derzhava ta rehiony. Seriya: Ekonomika ta pidpriemnytstvo*, vol. 2 (136), pp. 24—28. DOI: <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2025-2-4>
 4. Kopytko, M., Fleychuk, M., Veresklia, M., Petryshyn, N., and Kalynovsky, A. (2021), "Management of security activities at innovative-active enterprises", *Business: Theory and Practice*, vol. 22 (2), pp. 299—309. DOI: 10.31732/2663-2209-2024-75-143-149
 5. Zinchenko, O. A. (2021), "Adaptive strategies of enterprises in a digital environment", *Problemy ekonomiky*, vol. 3 (49), pp. 110—116 <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2021-3-110-116>
 6. Artemchuk, M. D. (2025), "Adaptive business strategies in wartime and their impact on the economic stability of Ukraine", *Akademichni vizii*, vol. 40, <https://doi.org/10.5281/zenodo.14929442>
 7. Oliynyk, T. I. and Sapozhnikov, N. M. (2024), "Adaptive strategies of the entrepreneurial business environment: assortment planning and product quality control", *Efektivna ekonomika*, vol. 8, available at: <https://share.google/I2lfYgFk0uz1yZY1A> (Accessed 01.11.2025).
 8. Irtyshcheva, I. O., Kramarenko, I. S., Voyt, S. M., Dubynska, I. I., & Irtyshchev, O. S. (2025), "Global and national trends of the impact of virtualization of the economy and society on the formation of modern models of HR management", *Aktualni pyannia ekonomichnykh nauk*, vol. 9, <https://doi.org/10.5281/zenodo.15067153>
 9. Voyt S. M., Kramarenko I. S., Irtyshcheva I. O., Dubynska I. I. and Irtyshchev O. S. (2025), "Development of national and regional personnel management systems in conditions of global instability", *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*, Vol. 10, pp. 260—265. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15067153>
- Стаття надійшла до редакції 19.11.2025 р.*