



**ECONOMIC PROBLEMS
OF THE DEVELOPMENT
OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

<https://doi.org/10.15407/econindustry2026.02046>

УДК 339.13:004.738.5:615

JEL: L81, I11, D81, O33

Тетяна Іванівна СЕРГІЄНКО¹, канд. політ. наук, доцент

E-mail: sergienko7921@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4654-9248>

Дар'я Віталіївна СЕРГІЄНКО^{1,2}, студентка

E-mail: dashasergienko0108@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1232-9335>

¹ Національний університет «Запорізька політехніка»,

вул. Університетська, 64, м. Запоріжжя, 69063, Україна

² Запорізький державний медико-фармацевтичний університет,

бул. Марії Примаченко, 26, м. Запоріжжя, 69000, Україна

**ЕЛЕКТРОННА КОМЕРЦІЯ
У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ:
РОЗВИТОК ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ
ТА МЕХАНІЗМИ МІНІМІЗАЦІЇ ЕКОНОМІЧНИХ РИЗИКІВ**

У статті досліджено особливості розвитку електронної комерції, зокрема її складової — електронної торгівлі, у фармацевтичній промисловості. Визначено ключові економічні ризики функціонування цифрових каналів збуту (фінансові, правові, логістичні та репутаційні), а також окреслено їх вплив на ефективність діяльності підприємств галузі. Проаналізовано специфіку формування ризиків у процесі онлайн-реалізації фармацевтичної продукції. Обґрунтовано доцільність комплексного підходу до управління ризиками з використанням технічних, організаційних, правових та економічних механізмів, що підвищує безпеку цифрових каналів збуту та довіру споживачів. Запропоновано напрями мінімізації ризиків з урахуванням галузевої специфіки.

Ключові слова: електронна комерція, електронна торгівля (як її складова), фармацевтична промисловість, економічні ризики, управління ризиками.

Сучасний етап розвитку економіки характеризується активною цифровізацією бізнес-процесів, що суттєво трансформує традиційні моделі функціонування промислових підприємств, зокрема у фармацевтичній промисловості. Електронна комерція, а також її складова — електронна торгівля стають ключовими інструментами забезпечення доступності лікарських засобів і медичних товарів, оптиміза-

ції каналів збуту та підтримки безперервності медичних послуг. Розвиток цих цифрових явищ пов'язаний із прогресом інформаційно-комунікаційних технологій, глобалізацією економічних відносин і широкою доступністю мережі Інтернет для населення.

У межах даного дослідження доцільно розмежувати поняття «електронна комерція» та «електронна торгівля». Електронна комерція

Цитування: Сергієнко Т. І., Сергієнко Д. В. Електронна комерція у фармацевтичній промисловості: розвиток електронної торгівлі та механізми мінімізації економічних ризиків. *Економіка промисловості*. 2026. № 2 (114). С. 46—60. <https://doi.org/10.15407/econindustry2026.02.046>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

розглядається як ширша економічна категорія, що охоплює всі види господарських операцій, здійснюваних за допомогою цифрових технологій, включаючи маркетинг, фінансові транзакції, логістику та сервісне обслуговування. Водночас електронна торгівля є складовою електронної комерції та пов'язана безпосередньо з процесами купівлі-продажу товарів і послуг через електронні канали.

Цифровізація фармацевтичного сектору формує нові споживчі практики, значно змінюючи спосіб взаємодії пацієнтів з аптечними та медичними послугами. Дистанційне придбання продукції через онлайн-аптеки, мобільні застосунки та телемедичні платформи стає нормою, забезпечуючи зручність, швидкість і доступність ліків незалежно від географічного розташування споживача. Крім цього, цифрові сервіси дозволяють пацієнтам отримувати персоналізовані рекомендації щодо використання лікарських засобів, автоматично відслідковувати терміни придатності та наявність необхідних препаратів, а також планувати повторні замовлення. Телемедичні платформи інтегрують можливості консультацій із лікарями онлайн, що сприяє своєчасному прийняттю рішень щодо лікування та знижує ризики переривання терапії. Такі практики не лише змінюють поведінку споживачів, але й стимулюють фармацевтичні компанії до оптимізації логістичних ланцюгів, упровадження систем контролю якості на відстані та використання аналітики великих даних для прогнозування попиту й управління запасами (Дячук, 2017) і водночас передбачають активне застосування цифрового маркетингу, автоматизації бізнес-процесів і технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності управління ризиками та контролю якості продукції¹.

Разом із тим активне застосування цифрових каналів збуту супроводжується низкою економічних ризиків, що потребують системного підходу до їх мінімізації. До таких ризиків належать проблеми безпеки транзакцій, у тому числі шахрайські операції та несанкціонова-

ний доступ до платіжних даних, кіберзагрози, які можуть призвести до втрати конфіденційної інформації або порушення роботи цифрових платформ, а також недосконалість регуляторного середовища, що створює правові прогалини у сфері електронної торгівлі фармацевтикою. Окрім цього, існують складнощі ідентифікації продукції, пов'язані з ризиком підробки ліків або порушенням ланцюгів поставок, та забезпечення її якості на всіх етапах доставки, включно з умовами зберігання та транспортування. Ці чинники безпосередньо впливають на довіру споживачів до онлайн-сервісів, підвищують витрати на контроль та аудит, а також стимулюють фармацевтичні компанії до інтеграції інноваційних технологій для управління ризиками, таких як блокчейн для відстеження продукції та автоматизовані системи моніторингу якості (Єренко, Бушуєва, Хортецька, 2024). На світовому рівні спостерігається посилення контролю за онлайн-обігом фармацевтичної продукції та впровадження стандартів цифрової безпеки, тоді як у регіональному контексті, зокрема в Україні, ці процеси ускладнюються трансформаційними економічними умовами та необхідністю адаптації до європейських вимог (Повна, Бондаренко, 2024).

Особливе значення електронної комерції та торгівлі проявилось при посиленні потреб у дистанційних сервісах у період кризових явищ, зокрема після повномасштабного вторгнення РФ у 2022 р., що спричинило порушення традиційних каналів постачання та підвищення попиту на онлайн-придбання лікарських засобів². У цьому контексті цифрова реклама та інтернет-маркетинг у фармацевтичній промисловості стали дієвими інструментами розвитку, чутливими до змін у технологіях виробництва та промоції ліків через онлайн-ресурси (Гарматюк, 2023).

Таким чином, комплексний аналіз економічних ризиків цифрових каналів збуту у фармацевтичній промисловості та розроблення механізмів їх мінімізації є актуальним науковим і практичним завданням. Технології електронної комерції та торгівлі можуть не лише адап-

¹ Бабич В. В. (2025). Сучасні методи ведення бізнесу в цифровому середовищі. *Підприємницька, торговельна, біржова діяльність : тенденції, проблеми та перспективи розвитку* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. Навчально-науковий інститут менеджменту та підприємництва ДУІКТ. Київ. С. 9—11. https://duikt.edu.ua/uploads/p_323_76953988.pdf

² Коновалова Л. В., Лесів В. П. (2025). Тенденції розвитку e-commerce в галузі фармації. *Innovations of modern science and education. Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. С. 225—229.* <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/17013>

тувати бізнес до мінливих умов ринку, але й становити основу для формування інноваційних бізнес-моделей, здатних урахувувати глобальні виклики та кризові ситуації.

Сучасний розвиток електронної комерції та електронної торгівлі у фармацевтичній промисловості активно досліджується українськими та зарубіжними науковцями. Зокрема, В. Бабич аналізує сучасні методи ведення бізнесу в цифровому середовищі, зосереджуючись на проблемах оптимізації торговельних платформ та підвищенні ефективності підприємницької діяльності³. В. Воронкова, Н. Метеленко приділяють увагу цифровій трансформації промислового менеджменту, що безпосередньо впливає на розвиток цифрових каналів збуту та інтеграцію цифрових технологій у бізнес-процеси (Воронкова, Метеленко та ін. 2023). О. Гарматюк досліджує формування стратегії інтернет-реклами фармацевтичної продукції, підкреслюючи важливість маркетингових комунікацій для залучення споживачів у цифровому середовищі (Гарматюк, 2023). Д. Довбенко та О. Гребешкова аналізують ефективність і ризики функціонування e-commerce платформ в Україні, акцентуючи увагу на фінансових, логістичних і технологічних загрозах (Довбенко, Гребешкова, 2020). О. Дячук розглядає цифрові канали збуту як соціальний феномен, підкреслюючи вплив цифрових платформ на поведінку споживачів (Дячук, 2017). У роботі (Єренко, Бушуєва, Хортецька, 2024) розглянуто питання управління та економіки фармації, у тому числі аспекти онлайн-торгівлі лікарськими засобами та забезпечення безпеки споживачів. Л. Коновалова та В. Лесів⁴ аналізують тенденції розвитку e-commerce у фармацевтичній галузі, зокрема вплив цифрових платформ на доступність і якість продукції.

³ Бабич В. В. (2025). Сучасні методи ведення бізнесу в цифровому середовищі. *Підприємницька, торговельна, біржова діяльність: тенденції, проблеми та перспективи розвитку* : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. Навчально-науковий інститут менеджменту та підприємництва ДУІКТ. Київ. С. 9—11. https://duikt.edu.ua/uploads/p_323_76953988.pdf

⁴ Коновалова Л. В., Лесів В. П. (2025). Тенденції розвитку e-commerce в галузі фармації. *Innovations of modern science and education* : Proceedings of the 3rd International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. С. 225—229. <http://ir.librarynmu.com/handle/123456789/17013>

І. Максютенко здійснює огляд тенденцій розвитку електронної комерції в Україні, зазначаючи сучасні виклики, серед яких високі ризики шахрайства та проблеми логістики (Максютенко, 2024). С. Повна та А. Бондаренко досліджують використання e-commerce як інструмент подолання системних криз розвитку підприємств, що актуально у фармацевтичній промисловості (Повна, Бондаренко, 2024). О. Світовий оцінює стан фармацевтичного ринку України та проблеми доступності лікарських засобів, що обумовлює необхідність розвитку безпечних електронних платформ (Світовий, 2024). С. Стендер, О. Лисак та Н. Лук'яненко підкреслюють роль електронної комерції у формуванні цифрової економіки та важливість інтеграції кібербезпеки у платформові сервіси (Стендер, Лисак, Лук'яненко, 2023). В. Ткачук, Т. Мельник та Ю. Богоявленська наголошують на перевагах і ризиках електронного бізнесу в період цифрової трансформації, виділяючи невирішені проблеми управління фінансовими, правовими та репутаційними ризиками (Ткачук, Мельник, Богоявленська, 2021).

Отже, питання економічних ризиків та механізмів їх мінімізації в електронній комерції та торгівлі фармацевтичного сектору промисловості активно досліджуються, але залишаються відкритими такі окремі аспекти: комплексна інтеграція технологічних, організаційних і правових механізмів управління ризиками; стандартизація процедур безпечної онлайн-торгівлі лікарськими засобами; забезпечення прозорості та контролю якості продукції на всіх етапах цифрового ланцюга постачання; питання відповідальності та захисту прав споживачів у міжнародному контексті. Ці невирішені проблеми визначають актуальність дослідження та обґрунтовують необхідність розроблення комплексних механізмів мінімізації ризиків у фармацевтичній електронній комерції та торгівлі.

Мета статті полягає в дослідженні особливостей розвитку електронної комерції у фармацевтичній промисловості, зокрема її складової — електронної торгівлі, з акцентом на виявлення економічних ризиків, що виникають у процесі цифровізації збуту лікарських засобів і медичних товарів, а також на розробленні практично обґрунтованих механізмів їх мінімізації із застосуванням кількісних методів оцінювання ризиків. Досягнення мети передбачає комп-

лексний аналіз сучасних споживчих практик у фармацевтичній електронній комерції та торгівлі, визначення ключових економічних ризиків цифрових каналів збуту, оцінювання ефективності механізмів управління ризиками та контролю якості продукції, а також розроблення практичних рекомендацій щодо їх мінімізації для підприємств і державних органів.

У рамках дослідження доцільним є короткий огляд еволюції фармацевтичної промисловості України, що дозволяє краще зрозуміти передумови впровадження цифрових каналів збуту. Фармацевтична промисловість України бере початок з кінця XIX ст., коли перші аптеки в Києві та Львові почали виробляти прості настоянки з місцевих трав. У радянську епоху ці майстерні перетворилися на потужні заводи, як-от Харківський «Здоров'я» та Київський вітамінний завод, що постачали лікарські засоби всьому СРСР.

Після здобуття незалежності галузь зазнала масштабних трансформацій: приватизація відкрила двері для приватних інвестицій, а впровадження європейських стандартів GMP стало орієнтиром для модернізації виробництва⁵. Важливою складовою розвитку вітчизняної фармацевтичної промисловості та підтримки українських виробників є державне регулювання, спрямоване на підвищення конкурентоспроможності продукції та стимулювання виробництва медичної апаратури, лабораторних реактивів, лікарських засобів, медичних виробів і допоміжних засобів реабілітації. Це передбачено в Законі України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»⁶, де зазначено, що держава сприяє виробництву та розвитку торгівлі необхідними для охорони здоров'я виробами. Регулювання електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості базується на комплексі нормативно-правових актів, що визначають вимоги до виробництва, обігу, контролю якості лікарських засобів, а також особливості їх реалізації через цифрові канали збуту. Зазначені документи формують інституційне середовище функціо-

нування цифрових каналів збуту, впливають на рівень правових ризиків і визначають механізми захисту споживачів у цифровому просторі. Додатково регулювання здійснюється відповідно до:

- Закону України «Про лікарські засоби», який визначає порядок виробництва, обігу та контролю якості лікарських препаратів⁷;

- Закону України «Про основи державного нагляду (контролю) у сфері охорони здоров'я», що встановлює правила контролю за дотриманням стандартів якості та безпеки фармацевтичної продукції⁸;

- Постанови Кабінету Міністрів України № 231 від 16.03.2017 р., яка регламентує порядок реалізації технічно складних товарів із використанням реєстраторів розрахункових операцій⁹;

- Наказу Міністерства охорони здоров'я України № 690 від 08.11.2021 р. «Про затвердження Порядку реалізації лікарських засобів через інтернет», що встановлює вимоги до електронної торгівлі лікарськими засобами, захисту прав споживачів і прозорості онлайн-продажів¹⁰.

Таке комплексне законодавче поле створює підґрунтя для регульованого розвитку фармацевтичної промисловості, стимулює виробництво вітчизняних лікарських засобів і забезпечує контроль за якістю продукції та безпекою споживачів. Водночас зовнішні виклики, зокрема перебої в логістичних ланцюгах, пов'язані з повномасштабним вторгненням РФ у 2022 р., змусили підприємства адаптуватися шляхом локалізації виробництва сировини та запровадження гнучких моделей постачання (Svitovyi, 2024). Станом на 2026 р. фармацевтика активно інтегрує сучасні біотехнології, зокрема генну інженерію, а регіональні особливості, на-

⁷ Верховна Рада України (1996). Про лікарські засоби : Закон України № 123/95. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/123/95#Text>

⁸ Верховна Рада України (2007). Про основи державного нагляду (контролю) у сфері охорони здоров'я : Закон України № 2807-VI. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2807-17#Text>

⁹ Кабінет Міністрів України (2017). Про затвердження переліку груп технічно складних побутових товарів, які підлягають гарантійному ремонту (обслуговуванню) або гарантійній заміні : Постанова № 231. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/231-2017-%D0%BF#Text>

¹⁰ Міністерство охорони здоров'я України (2021). Про затвердження Порядку реалізації лікарських засобів через інтернет : Наказ № 690. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1515-14#Text>

⁵ Фармацевтичні компанії України: ключові гравці та тенденції (2026). <https://engage.org.ua/farmaceutychni-kompaniyi-ukrayiny-klyuchovi-gravci-ta-tendenciyi/>

⁶ Верховна Рада України (1992). Основи законодавства України про охорону здоров'я : Закон України № 2801-XII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>

Таблиця 1. Ключові фармацевтичні компанії України за чистим доходом, млрд грн (за 2024 р., актуалізовано станом на 2026 р.)

Місце	Компанія	Чистий дохід	Чистий прибуток
1	Фармак	10,78	1,64
2	Фармацевтична фірма «Дарниця»	6,88	0,68
3	Юрія-Фарм	5,74	0,75
4	Київський вітамінний завод	4,94	0,16
5	Київмедпрепарат	3,57	0,07
6	Біофарма Плазма	3,55	0,85
7	Фарма Старт	2,34	0,76
8	Борщагівський ХФЗ	2,08	0,27
9	Фармацевтична компанія «Здоров'я»	2,03	0,15
10	Галичфарм	1,84	0,01

Джерело: складено на основі (рейтинг компаній «Тор-1000»).

Таблиця 2. Рентабельність фармацевтичних підприємств, %

Компанія	Рентабельність (R)	Компанія	Рентабельність (R)
Фармак	15,2	Біофарма Плазма	23,9
Дарниця	9,9	Фарма Старт	32,5
Юрія-Фарм	13,1	Борщагівський ХФЗ	13,0
Київський вітамінний завод	3,2	Здоров'я	7,4
Київмедпрепарат	2,0	Галичфарм	0,5

Джерело: розраховано авторами на основі даних табл. 1.

приклад у Західній Україні з фокусом на трав'яні препарати, додають галузі унікальності. Фармацевтичний сектор налічує понад 15 800 діючих компаній і підприємців, з яких понад 9 000 — юридичні особи та близько 6 800 — фізичні підприємці, які постачають понад 60 % потреб внутрішнього ринку та демонструють потенціал для розширення експорту лікарських засобів¹¹. Щоб оцінити масштаб й економічну вагу галузі, розглянемо найбільших гравців ринку за чистим доходом у 2024 р., дані яких залишаються актуальними станом на 2026 р. (табл. 1).

Отже, наведені дані свідчать не лише про масштаб ринку, але і про рентабельність провідних компаній, зокрема «Біофарма Плазма», яка відзначається високим прибутком. Провідні фармацевтичні підприємства активно інвестують у цифровізацію, автоматизацію, еколо-

гічні технології та розвиток експорту, що робить їх стійкими до кризових ситуацій та сприяє підвищенню ефективності бізнес-процесів.

Такі показники підкреслюють стратегічну роль фармацевтичної галузі в національній економіці та охороні здоров'я, а також актуальність цифрових трансформацій. Для наочного підтвердження взаємозв'язку між масштабами діяльності та фінансовою ефективністю провідних гравців ринку доцільно розглянути співвідношення їхніх ключових показників (рис. 1).

Електронна комерція та її складова — електронна торгівля стають ключовими інструментами адаптації до сучасних викликів і зміни споживчих практик у 2026 р. Вони охоплюють широкий спектр процесів, у тому числі онлайн-продаж лікарських засобів, цифрові платформи для взаємодії з клієнтами, електронні рецепти та дистанційні медичні консультації, що сприяє підвищенню доступності продукції, скороченню витрат та оптимізації логістичних процесів.

¹¹ Фармацевтична промисловість України. <https://youcontrol.market/catalog/farmatsevtichna-promyslovist>

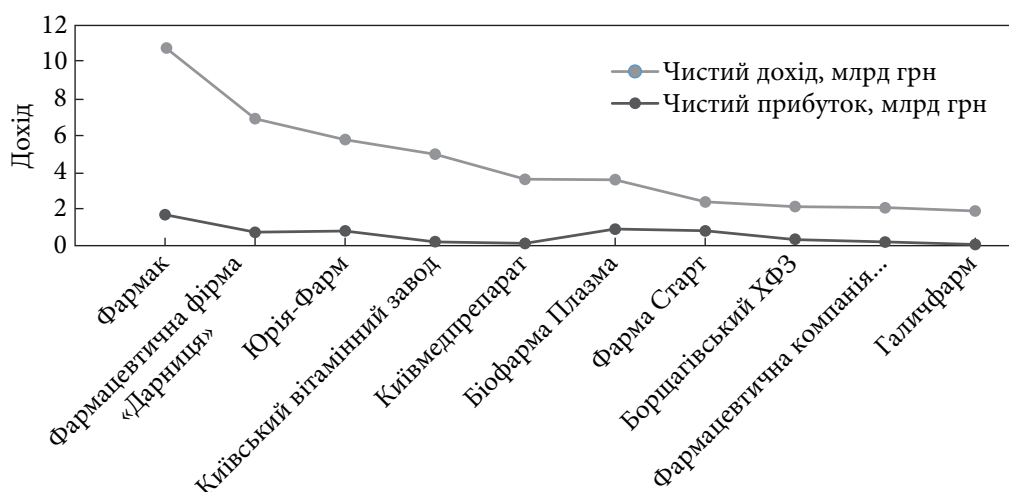


Рис. 1. Порівняльна характеристика чистого доходу та чистого прибутку лідерів фармацевтичної промисловості України

Джерело: побудовано авторами на основі даних табл. 1.

Для оцінювання ефективності діяльності фармацевтичних підприємств проаналізовано рентабельність на основі співвідношення чистого прибутку до чистого доходу. Результати розрахунків підтверджують суттєву диференціацію рівня прибутковості серед провідних підприємств галузі (табл. 2).

Найвищі показники рентабельності мають підприємства «Фарма Старт» (32,5 %) та «Біофарма Плазма» (23,9 %), що вказує на високу ефективність використання ресурсів і результативність управлінських рішень. Водночас низький рівень рентабельності характерний для підприємств «Київмедпрепарат» (2,0 %) та «Галичфарм» (0,5 %), що може вказувати на наявність внутрішніх проблем у структурі витрат або організації бізнес-процесів.

Слід зауважити, що підприємства з меншими обсягами доходу в окремих випадках забезпечують вищий рівень рентабельності порівняно з великими компаніями. Це свідчить про те, що ефективність діяльності не завжди безпосередньо залежить від масштабів бізнесу, а може визначатися рівнем оптимізації процесів, упровадженням інновацій і цифрових технологій. Отже, підвищення ефективності діяльності фармацевтичних підприємств вказує на їхню високу ринкову стійкість і значний інвестиційний потенціал. Саме фінансова стабільність лідерів галузі стає фундаментом для впровадження високоякісних інноваційних рішень

у сфері цифрової безпеки та захисту даних. Оскільки масштабування електронної торгівлі пропорційно збільшує вразливість бізнес-процесів до зовнішніх загроз, критично важливим постає питання переходу від загального моніторингу до точних методів кількісної оцінки потенційних втрат. У цьому контексті для забезпечення безперервності діяльності та захисту капіталу доцільно застосовувати інтегровані моделі розрахунку ризиків, зокрема методика Risk Score, яка дозволяє пріоритизувати загрози залежно від їхнього впливу на економічну безпеку підприємства. Так, у межах сценарного аналізу за методикою PDRI (Pharma Digital Risk Index) визначено дві траєкторії розвитку для умовного підприємства «Фарм-Рітейл»:

1. Оптимістичний сценарій: при збільшенні інвестицій у ІІІ для прогнозування залишків на 15 % індекс PDRI знижується з 0,64 до 0,38 протягом року за рахунок мінімізації ризику дефіциту товарів та логістичних помилок.

2. Песимістичний сценарій: у разі відмови від модернізації систем кіберзахисту при зростанні трафіку на 40 % індекс PDRI може зрости до 0,82, що вказує на критичну вразливість перед загрозою витоку персональних даних пацієнтів.

Функціонування електронної комерції та торгівлі супроводжується значними економічними ризиками (табл. 3). При формуванні їх переліку авторами було застосовано концепцію «інформованого прийняття рішень», закладену

в оновленій міжнародній настанові ICH Q9(R1) «Quality Risk Management» (ICH Q9(R1), 2023). Це дозволило трансформувати традиційні ризики якості у категорію економічних загроз, що виникають у результаті цифрової трансформації ланцюгів постачання.

Слід наголосити, що ідентифікація ризиків, наведених у табл. 3, базується на інтеграції вимог належної виробничої практики (GMP), стандартів забезпечення якості лікарських засобів і принципів управління фінансовими ризиками підприємства. На відміну від попередніх ітерацій, редакція 2023 р. посилює орієнтацію на мінімізацію суб'єктивності оцінок і управління ризиками доступності продукції. Саме це зумовило можливість інтеграції об'єктивних цифрових індикаторів, зокрема даних блокчейн-транзакцій, у систему прийняття управлінських рішень відповідно до сучасних вимог risk-based «Decision Making». Окрім цього, класифікація ризиків сформована на основі узагальнення результатів сучасних досліджень у сфері електронної комерції та фармацевтичної промисловості (Довбенко, Гребешкова, 2020; Ткачук, Мельник, Богоявленська, 2021; Повна, Бондаренко, 2024), а також аналітичних матеріалів щодо функціонування цифрових платформ і ризиків онлайн-торгівлі лікарськими засобами. Такий підхід дозволив поєднати інструменти управління якістю з економічною оцінкою ризиків у цифровому середовищі.

З метою підвищення об'єктивності оцінки ризиків електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості доцільно застосо-

увати формалізований підхід до їх кількісного вимірювання. Пропонується використання інтегрального показника ризику, що дозволяє здійснювати пріоритизацію загроз та обґрунтовувати управлінські рішення. Зокрема, кожна з груп ризиків (див. табл. 3) може бути кількісно оцінена за запропонованою моделлю:

$$RS = P \times I \times D,$$

де *RS* (Risk Score) — інтегральна оцінка ризику; *P* (Probability) — імовірність настання ризику (1-5); *I* (Impact) — масштаб потенційних втрат (1-5); *D* (Detectability) — здатність своєчасного виявлення ризику (1-5).

Ризики з *RS* > 40 вважаються критичними і потребують негайних управлінських рішень. Для ілюстрації функціонування моделі та обґрунтування пріоритизації ресурсів здійснено оцінювання двох ключових загроз:

І. Кібератака на персональні дані клієнтів: *P* = 4 (висока ймовірність), *I* = 5 (критичні втрати), *D* = 2 (низька здатність виявлення без спеціальних систем). $RS = (4 \times 5) / 2 = 10$. Це вказує на високу вразливість. Для протидії цьому ризику архітектура цифрової платформи має передбачати трирівневу систему захисту:

1) шар автентифікації (2FA) — впровадження протоколів двофакторної автентифікації забезпечує критичний бар'єр проти несанкціонованого доступу. Окрім стандартного пароля, система вимагає динамічного підтвердження (через OTP-коди, push-повідомлення або біометричні дані), що нівелює загрозу використання викрадених облікових даних користувачів;

Таблиця 3. Категорії ризиків електронної комерції у фармацевтичній галузі та їх наслідки

Ризики	Приклади	Можливі наслідки
Фінансові	Шахрайські операції, недобросовісні постачальники, порушення платіжної дисципліни	Втрати прибутку, фінансова нестабільність
Правові	Різне законодавство у країнах, складність регулювання онлайн-торгівлі лікарськими засобами	Штрафи, судові позови, обмеження діяльності
Логістичні	Порушення умов транспортування, затримки поставок, втрати якості продукції	Зниження ефективності доставки, ризик для здоров'я споживачів
Репутаційні	Поширення фальсифікованих ліків, недостовірна інформація	Втрата довіри споживачів, зниження обсягу продажів, негативний імідж

Джерело: сформовано авторами та адаптовано до умов цифровізації галузі згідно з принципами ICH Q9(R1) «Quality Risk Management» (ICH Q9(R1), 2023).

2) криптографічний шар (Blockchain) — використання технології децентралізованих реєстрів для фіксації транзакцій забезпечує незмінність даних про замовлення. Кожен запис у ланцюжку блоків має часову мітку та цифровий підпис, що унеможливорює непомітну підміну інформації про ціну, кількість або отримувача лікарських засобів;

3) аналітичний шар (ШІ-моніторинг) — застосування алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання (Machine Learning) дозволяє здійснювати предиктивний аналіз поведінки користувачів. Система в реальному часі виявляє аномальну активність (наприклад, масові запити з однієї IP-адреси або нетипові шаблони замовлень), що дає змогу автоматично блокувати потенційні атаки ще до моменту спричинення збитків.

Упровадження цих заходів підвищує показник D до 5, що знижує RS до 4 (прийнятний рівень).

II. Порушення умов транспортування (логістика): $P = 3$, $I = 3$, $D = 4$ (висока здатність виявлення через датчики температури). $RS = (3 \times 3) / 4 = 2,25$.

Такий розрахунок дозволяє менеджменту передусім спрямувати інвестиції на зміцнення цифрового контуру ($RS = 10$), навіть якщо логістичні збої трапляються з подібною частотою, але краще контролюються. Фінансові ризики характеризуються високим значенням показника I (Impact), тоді як кіберризики часто мають низький рівень D (Detectability), що підвищує загальну загрозу. Використання запропонованої моделі забезпечує перехід до даних-орієнтованого підходу (data-driven decision-making) в управлінні фармацевтичним бізнесом.

У цьому контексті використання запропонованої моделі дозволяє не лише кількісно оцінити ризики, але і здійснювати їх ранжування за рівнем критичності, формуючи обґрунтовані пріоритети управлінського впливу. Це забезпечує перехід від інтуїтивного до даних-орієнтованого підходу в управлінні ризиками (data-driven decision-making).

З метою практичної реалізації запропонованого підходу доцільно використовувати алгоритм оцінювання економічних ризиків електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості, що передбачає послідовне виконання таких етапів:

- ідентифікація ризиків на основі аналізу цифрових бізнес-процесів підприємства, включаючи фінансові, правові, логістичні та репутаційні загрози;

- оцінка ймовірності настання кожного ризику (P) за шкалою від 1 до 5 з урахуванням статистичних даних та експертних оцінок;

- визначення рівня впливу (I) на результати діяльності підприємства, зокрема можливих фінансових втрат, репутаційних збитків і порушення операційної стабільності;

- оцінювання здатності виявлення ризику (D), що відображає ефективність систем моніторингу та контролю цифрових процесів;

- розрахунок інтегрального показника ризику (RS) та ранжування ризиків за рівнем критичності для визначення пріоритетності управлінських рішень.

Запропонований алгоритм дозволяє забезпечити системність оцінювання ризиків і формує основу для переходу до даних-орієнтованого управління у фармацевтичній електронній комерції та торгівлі.

Економічна ефективність запропонованих механізмів обґрунтовується шляхом розрахунку окупності інвестицій у безпеку (Return on Security Investment — ROSI). Оцінка свідчить, що витрати на впровадження архітектури захисту для ризиків із високим рівнем RS є суттєво нижчими за потенційні втрати (Cost of Risk), які включають фінансові збитки від простою платформи, штрафні санкції та репутаційні ризики. Зокрема, впровадження автоматизованих систем контролю дозволяє уникнути втрат, які у 3—5 разів перевищують вартість відповідних технологічних рішень, що підтверджує економічну доцільність їх застосування.

Упровадження даного підходу дозволяє також розрахувати Індекс цифрових ризиків фармацевтичної платформи (Pharma Digital Risk Index, PDRI) як агрегований показник критичних значень RS . Це створює підґрунтя для визначення рівня цифрової зрілості системи ризик-менеджменту підприємства від базового контролю (Level 1) до автономного управління (Level 4), за якого цифрова платформа здатна самостійно ідентифікувати аномалії та активувати механізми захисту. Таким чином, поєднання інструментів оцінювання ризиків та економічної ефективності формує основу для

стратегічного управління цифровою безпекою фармацевтичних e-commerce платформ в умовах нестабільного ринкового середовища.

Такий підхід узгоджується з принципами ризик-орієнтованого управління, закладеними в міжнародних стандартах якості. Застосування запропонованої методології підтверджує, що ідентифіковані ризики мають комплексний характер і потребують системних, а не фрагментарних рішень. Забезпечення стабільного розвитку фармацевтичної електронної комерції та торгівлі потребує цілісного управління всіма групами ризиків з упровадженням ефективних фінансових, юридичних, логістичних і репутаційних механізмів контролю. Саме системний підхід уможливорює мінімізацію негативних наслідків, підвищення безпеки продукції та збереження довіри споживачів (Сергієнко, Лобань, 2024).

Інтенсивна цифровізація фармацевтичної електронної комерції та торгівлі створює нові можливості, але в той же час спричиняє специфічні економічні ризики, які потребують особливої уваги. Вона дозволяє оптимізувати бізнес-процеси, підвищити ефективність продажів, знизити операційні витрати та поліпшити якість обслуговування споживачів. Для мінімізації цих нових загроз застосовуються спеціальні механізми, що базуються на знаннях у сфері електронної комерції та цифрових технологій (Ткачук, Мельник, Богоявленська, 2021). Діяльність платформ цифрових каналів збуту у фармацевтичній галузі характеризується наявністю системних викликів, що впливають на ефективність їх функціонування та рівень довіри споживачів, серед яких пріоритетного значення набувають питання кібербезпеки. Основними проблемами є:

- **безпечність.** Незважаючи на наявну законодавчу базу цифрових каналів збуту, цифровізація фармацевтичної промисловості супроводжується ризиками хакерських атак та блокування сайтів. За даними Google Safe Browsing¹², мільйони користувачів щороку отримують сповіщення про потенційно небезпечні вебсайти, які намагаються викрасти особисті дані або встановити шкідливе програмне забезпечення. Наслідками таких дій є блокуван-

ня платформ пошуковими системами та антивірусними програмами, що призводить до зниження відвідуваності та втрати репутації;

- **тривалі терміни доставки лікарських засобів.** Однією з ключових конкурентних переваг онлайн-бізнесу є швидкість доставки. У фармацевтичних цифрових каналах збуту затримки поставок або відсутність вибору способу доставки негативно впливають на конверсію та рівень задоволеності клієнтів;

- **недосконала нормативно-правова база.** Регулювання цифрових каналів збуту здійснюють кілька державних органів, включно з Міністерством економічного розвитку та торгівлі, Держпродспоживслужбою та Держагентством з питань електронного урядування. Проте відсутність комплексного законодавчого регулювання у сфері онлайн-продажів лікарських засобів, особливо транснаціональних, створює ризики для споживачів і провайдерів платформ, зокрема в питаннях електронних договорів, транскордонних розрахунків і захисту персональних даних;

- **труднощі при укладанні договорів і фінансових угод.** Особливо це актуально для B2B-взаємодії між фармацевтичними підприємствами та постачальниками. Виникають проблеми визначення юридичного статусу електронного договору, процедур підписання та оподаткування. Закон України «Про електронну комерцію»¹³ прирівнює електронні договори до письмових, проте процедуру підписання прописано недетально, що створює ризики визнання угоди недійсною;

- **високі ризики невідповідності продукції її характеристикам та низький рівень довіри споживачів.** Фармацевтичні онлайн-платформи мають забезпечувати точну ідентифікацію продавця та достовірну інформацію про продукцію. Недотримання цих вимог призводить до порушення прав споживачів та зниження довіри до інтернет-продажів ліків. Законодавчі норми щодо гарантійного обслуговування і видачі фіскальних чеків допомагають захистити права покупців, але на практиці проблеми залишаються, зокрема відсутність прозорості в процесі купівлі та неможливість перевірки якості продукції (Довбенко, Гребешкова, 2020).

¹² Google Safe Browsing (2018). Safe Browsing Transparency Report. <https://transparencyreport.google.com/safe-browsing/overview?hl=en>

¹³ Верховна Рада України (2015). Про електронну комерцію : Закон України № 675-VIII. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/675-19#Text>

Разом із національним регулюванням важливу роль відіграє і міжнародний досвід у сфері захисту прав споживачів, який підтверджує, що національне законодавство про захист прав споживачів є ефективним інструментом навіть поза межами внутрішнього ринку, оскільки базові права покупців визнаються на міжнародному рівні, а законодавства різних країн мають значну схожість (Стендер, Лисак, Лук'яненко, 2023). Це підкреслює необхідність розвитку законодавчої бази, інтеграції цифрових технологій для контролю якості продукції та забезпечення прозорості цифрових каналів збуту у фармацевтичній промисловості (Максютенко, 2024). У зв'язку з цим для ефективного функціонування фармацевтичних цифрових каналів збуту необхідно впроваджувати спеціальні механізми мінімізації ризиків, що дозволяють знижувати ймовірність виникнення негативних подій і пом'якшувати їх наслідки.

Механізми мінімізації ризиків електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості — це сукупність дій, стратегій і технологічних рішень, спрямованих на зниження ймовірності виникнення небажаних подій, таких як шахрайські операції, порушення платіжної дисципліни, недобросовісна поведінка постачальників, логістичні збої чи репутаційні загрози. Вони охоплюють технічні, організаційні, правові, соціальні та економічні заходи, що забезпечують стабільність діяльності підприємств і безпеку споживачів у цифровому просторі. У табл. 4 систематизовано основні механізми мінімізації ризиків електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості.

Отже, саме комплексний підхід до управління ризиками цифрових каналів збуту, який інтегрує технологічні, організаційні, правові, соціальні й економічні механізми, дозволяє суттєво знизити ймовірність негативних подій. Як зазначено в дослідженнях стратегічного розвитку галузі (Сергієнко, Бережна, 2025), використання таких багаторівневих механізмів захисту забезпечує стабільність діяльності підприємств, безпеку споживачів і підтримку довіри до онлайн-платформ. У підсумку це сприяє сталому розвитку бізнесу, підвищенню конкурентоспроможності та загальній ефективності функціонування фармацевтичних підприємств у глобальному цифровому про-

сторі. З метою реалізації цього підходу доцільно застосовувати такі комплексні механізми мінімізації ризиків:

- упровадження систем цифрової ідентифікації та відстеження продукції, що забезпечує контроль за ланцюгом поставок і знижує ризик фальсифікації;
- посилення регуляторного контролю за електронною торгівлею, що дозволяє гарантувати дотримання законодавчих вимог і стандартів безпеки;
- використання технологій кібербезпеки, у тому числі антивірусних програм, систем шифрування та багатфакторної автентифікації;
- удосконалення логістичних процесів для забезпечення своєчасної доставки продукції та збереження її якості;
- підвищення рівня прозорості діяльності підприємств через відкриту комунікацію з партнерами та споживачами (Воронкова, Метеленко та ін., 2023).

Особливість запропонованого підходу полягає у введенні коефіцієнта ефективності захисту (K_{eff}), який дозволяє математично оцінити вплив кожного механізму (табл. 3) на загальний показник ризику (RS):

$$RS_{new} = \frac{P \times I}{D \times K_{eff}},$$

де K_{eff} — коефіцієнт зниження ризику (від 1 до 2).

Наприклад, упровадження технології блокчейн для відстеження ланцюгів поставок (табл. 4) дозволяє підвищити показник здатності виявлення фальсифікату (D) на 60 % та забезпечує $K_{eff} = 1,45$. Це математично доводить, що застосування конкретного інструменту цифровізації не просто «систематизує знання», а безпосередньо знижує сумарний інтегральний ризик підприємства нижче критичного рівня ($RS < 40$).

З економічної точки зору ефективність упровадження зазначених механізмів може бути оцінена через показник окупності інвестицій (ROI), що дозволяє визначити доцільність вкладень у системи цифрової безпеки та управління ризиками:

$$ROI = \frac{B - C}{C} \times 100 \%,$$

де B — економічний ефект від упровадження заходів (зниження витрат, підвищення доходів); C — витрати на впровадження систем управління ризиками та цифрових технологій.

Частину витрат C можна деталізувати через концепцію *Cost of Risk*, що дозволяє оцінити загальні витрати на ризики:

$$Cost\ of\ Risk = L + K,$$

де L — очікувані втрати (*Expected Loss*), у тому числі втрати від логістики та репутації; K — витрати на превентивні заходи (*Cost of Control*), зокрема на кіберзахист.

Використання цієї методики надає кількісну базу для оцінки витрат і дозволяє точніше визначити доцільність інвестицій у системи цифрової безпеки й управління ризиками. Практика свідчить, що впровадження комплексних

систем кібербезпеки та цифрового контролю уможливорює скорочення втрат від шахрайства, логістичних збоїв і репутаційних ризиків, забезпечуючи позитивну окупність інвестицій у середньостроковій перспективі.

Запропонована архітектура базується на принципах *data-driven risk management* і включає такі ієрархічні рівні:

1. Рівень збору даних (IoT, CRM, ERP): фундамент системи, що забезпечує безперервний моніторинг. Використання IoT-сенсорів дозволяє контролювати «холодовий ланцюг» у режимі реального часу, а інтеграція з ERP-системами

Таблиця 4. Основні механізми мінімізації ризиків електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості

Тип механізму	Механізм мінімізації ризиків	Опис
Технічний	Кібербезпека	Упровадження антивірусів, фаєрволів, систем виявлення вторгнень, шифрування даних і багатофакторної автентифікації для захисту онлайн-платформ від шахрайства та несанкціонованого доступу
	Інтеграція систем резервного копіювання	Регулярне створення резервних копій даних про замовлення, платежі та постачання для відновлення в разі втрати чи кібератак
	Використання технологій блокчейн	Забезпечення прозорості та незмінності даних про ліки та поставки, що зменшує ризики фальсифікації та шахрайства
	Автоматизація та моніторинг	Упровадження систем для відстеження транзакцій і логістики в реальному часі для оперативного реагування на проблеми
Організаційний	Політика кібербезпеки	Стандарти та процедури для управління доступом до цифрових ресурсів і захисту даних клієнтів
	Навчання персоналу	Тренінги для співробітників щодо безпеки онлайн-торгівлі, захисту даних та виявлення шахрайських схем
Правовий	Інцидент-менеджмент	Процедури швидкого реагування на інциденти, у тому числі виявлення, аналіз та відновлення після атак або логістичних збоїв
	Законодавчі норми та регулювання	Відповідність національному та міжнародному законодавству щодо онлайн-торгівлі лікарськими засобами та захисту даних
	Юридична відповідальність	Визначення правових наслідків для суб'єктів, відповідальних за порушення правил електронної торгівлі та безпеки даних
Соціальний	Підвищення обізнаності серед співробітників	Формування культури безпечної електронної торгівлі та відповідального поведіння з даними клієнтів
	Створення довіри серед споживачів	Забезпечення прозорості процесів замовлень, оплати та доставки, що підвищує довіру клієнтів до онлайн-платформ
Економічний	Оцінка фінансових ризиків	Аналіз потенційних втрат від шахрайства, логістичних проблем і порушень платіжної дисципліни; оптимізація витрат на захисні заходи
	Страховання ризиків	Політики страхування фінансових і кіберризиків для зниження негативного впливу інцидентів на бізнес

Джерело: складено авторами.

забезпечує повну видимість складських запасів і логістичних потоків.

2. Аналітичний рівень (Big Data, AI): на цьому етапі штучний інтелект аналізує масиви даних для виявлення патернів ризику. AI здатен прогнозувати потенційні збої ще до їх виникнення (предиктивна аналітика), наприклад, на основі аналізу погоди або затримок на митниці.

3. Рівень безпеки (кіберзахист, блокчейн): забезпечує цілісність даних і захист конфіденційної інформації пацієнтів. Блокчейн створює незмінний реєстр транзакцій, що критично важливо для боротьби з контрафактною продукцією.

4. Рівень управління (Decision-making система): автоматизована надбудова, яка на основі отриманих інсайтів приймає миттєві рішення або надає рекомендації менеджменту.

Наприклад, у разі порушення температурного режиму під час доставки система автоматично:

- фіксує відхилення за допомогою IoT-датчиків (рівень збору даних);
- передає сигнал у систему контролю, де AI оцінює ступінь критичності впливу на діючу речовину препарату (аналітичний рівень);
- блокує продаж конкретної партії в системі e-commerce, роблячи її недоступною для замовлення (рівень управління);
- ініціює аудит постачальника та автоматично формує претензію (логічне продовження управлінського рішення).

Упровадження комплексних систем кібербезпеки та цифрового контролю дозволяє знизити втрати від шахрайства, логістичних збоїв і репутаційних ризиків на 20—30 %, забезпечуючи позитивну окупність інвестицій (ROI) у середньостроковій перспективі.

Особливу увагу слід приділяти інтеграції блокчейн-технологій, які забезпечують «наскрізну прозорість» (*end-to-end transparency*), що фактично виключає можливість потрапляння фальсифікату в легальний ланцюг постачання. Крім того, це дозволяє кожному споживачеві через QR-код перевірити автентичність ліків та історію їхнього зберігання, що є потужним інструментом підвищення клієнтської лояльності в цифровій фармації.

Висновки

Встановлено, що електронна комерція та електронна торгівля у фармацевтичній промисловості є ефективними інструментами підви-

щення продуктивності підприємств і забезпечення доступності лікарських засобів для населення. Запропонований комплекс механізмів, у тому числі технічні, організаційні, правові та економічні заходи, дозволяє знизити економічні ризики у фармацевтичних цифрових каналах збуту, забезпечити їх безпеку та підтримати довіру споживачів.

Систематизовано економічні ризики електронної комерції та торгівлі у фармацевтичній промисловості, обґрунтовано механізми їх мінімізації з урахуванням специфіки галузі. Запропоновано підхід до класифікації ризиків, що дозволяє підвищити ефективність управління ними на рівні підприємств.

Практичне значення результатів дослідження полягає в можливості їх застосування фармацевтичними підприємствами, державними органами та цифровими платформами для вдосконалення систем управління ризиками, підвищення безпеки цифрових каналів збуту та захисту споживачів.

Наукова новизна дослідження полягає в розробленні комплексного підходу до мінімізації економічних ризиків, який, на відміну від існуючих, інтегрує механізми наскрізної цифрової верифікації (2D-кодування та блокчейн) не лише як засіб контролю якості, але і як інструмент зниження фінансових втрат від логістичних збоїв і репутаційних атак у посткризовий період. Відмінність запропонованого підходу полягає в поєднанні класифікації ризиків із специфікою електронної торгівлі лікарськими засобами та адаптації до умов українського ринку, що функціонує в умовах воєнних і посткризових трансформацій.

Обґрунтовано синергетичний ефект поєднання технічних засобів кібербезпеки з організаційними стандартами інцидент-менеджменту, адаптованими до умов дистанційної реалізації рецептурних препаратів в Україні. Запропонована модель повною мірою враховує вимоги нового Закону України «Про лікарські засоби»¹⁴ в частині обов'язкового маркування та цифровізації ланцюгів постачання, а також базується на принципах оновленої міжнародної настанови ICH Q9(R1) (ICH Q9(R1), 2023). Це дозволило перевести управління ризиками

¹⁴ Верховна Рада України (2022). Про лікарські засоби : Закон України № 2469-IX. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-IX#Text>

з площини суб'єктивних оцінок у систему прийняття рішень (Decision Making) на основі об'єктивних цифрових індикаторів, що забезпечує стабільність фармацевтичного бізнесу в умовах глобальних трансформацій.

Запропоновано модель цифрової зрілості управління ризиками фармацевтичної електронної комерції та торгівлі, що включає такі рівні:

Level 1 (базовий) — використання антивірусів і паролів;

Level 2 (інтегрований) — упровадження шифрування та протоколів кібербезпеки;

Level 3 (прогностичний) — використання алгоритмів ШІ для виявлення підозрілих транзакцій;

Level 4 (автономний) — саморегульована еко-система з використанням блокчейну та смарт-контрактів.

Крім того, запропоновано інтегральний показник оцінювання цифрових ризиків фармацевтичних платформ — Pharma Digital Risk Index (PDRI), що дозволяє кількісно оцінювати рівень ризиків та здійснювати їх порівняльний аналіз:

$$PDRI = \sum (W_i \times R_i),$$

де W_i — ваговий коефіцієнт значущості ризику; R_i — рівень окремого ризику.

Використання PDRI уможливлює здійснення динамічного моніторингу змін ризикового профілю фармацевтичної платформи в умовах цифрової трансформації; забезпечує інтеграцію різнорідних ризиків у єдину систему оцінювання, що підвищує обґрунтованість управлінських рішень і дозволяє адаптувати ризик-менеджмент до умов цифрової трансформації фармацевтичної галузі.

Одержані результати відрізняються від раніше опублікованих праць¹⁵ зміною парадигми управління ризиками із суто галузевої систематизації на крос-функціональну цифрову стійкість. У традиційних підходах основна увага приділялася фармацевтичним ризикам як чинникам медичного контролю, тоді як у даному дослідженні:

- відмінність від класичних класифікацій 2003 р. полягає у врахуванні специфіки електронної комерції та нових кіберзагроз, що виникли внаслідок масового переходу галузі в онлайн-сегмент під впливом пандемії COVID-19

¹⁵ Мнушко З.М., Євтушенко О.М., Страшний В.В. Систематизація ризиків у фармацевтичній галузі. *Вісник фармації*. 2003. № 2. С. 62-67.

та повномасштабного вторгнення РФ на територію України у 2022 р. Зазначені події спричинили значні трансформації в організаційних і технологічних процесах, ставши точкою біфуркації, коли ризики цифрових каналів збуту перейшли з категорії другорядних у категорію критичних для виживання бізнесу. Авторські пропозиції базуються на аналізі досвіду подолання логістичного колапсу та кіберзагроз у 2019—2024 рр. і трансформовані в сучасну модель стійкості 2026 р., що інтегрує наскрізну цифрову верифікацію та блокчейн-протоколи згідно з вимогами Постанови КМУ № 275¹⁶;

- доведено, що автоматизовані системи моніторингу та блокчейн-протоколи є не лише засобами забезпечення автентичності препарату, а насамперед інструментами економічного захисту, що запобігають прямим фінансовим втратам підприємств від логістичних збоїв та таргетування бренду в цифровому середовищі;

- авторські пропозиції синхронізовані з актуальними вимогами національного законодавства та концепцією гармонізації українського фармацевтичного ринку з нормами ЄС. Це створює фундамент для легітимної дистанційної торгівлі рецептурними засобами, яка раніше не була предметом комплексного економічного аналізу.

Порівняно з актуальними галузевими публікаціями¹⁷ дане дослідження має принципові відмінності. У зазначеній статті блокчейн розглядається переважно як технологічний інструмент забезпечення простежуваності (track-and-trace) та боротьби з контрафактом. У даному дослідженні акцент зміщено на економічну безпеку суб'єкта господарювання: блокчейн інтерпретується як механізм зниження транзакційних витрат і фінансових втрат, що виникають через репутаційні ризики в електронній комерції та торгівлі; інтегрований у

¹⁶ Кабінет Міністрів України (2026). Про внесення змін до Ліцензійних умов провадження господарської діяльності з виробництва лікарських засобів, оптової та роздрібною торгівлі лікарськими засобами, імпорту лікарських засобів (крім активних фармацевтичних інгредієнтів): Постанова № 275. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/275-2026-%D0%BF>

¹⁷ Gaynor M., Gillespie K., Roe A., Crannage E., Tuttle-Newhall J. E. (2024). Application of blockchain technology in the pharmaceutical industry. *Pharmaceutical Industry Review*. 4 (103). <https://promoboz.com/journal/2024/4-103-december/zastosuvannya-tehnologiyi-blokcheynu-u-farmatsevychnij-promyslovosti/>

комплексну модель мінімізації ризиків, синхронізовану із заходами кібергігієни та стандартами інцидент-менеджменту, а не аналізується як ізольована технологія.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробленням моделей оцінювання ризиків у

цифровому середовищі, використанням ШІ для прогнозування загроз, удосконаленням нормативно-правового регулювання електронної торгівлі у сфері охорони здоров'я та підвищенням інтеграції цифрових технологій у логістичні та фінансові процеси підприємств.

ЛІТЕРАТУРА

- Воронкова В. Г., Метеленко Н. Г. та ін. Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика: монографія за ред. В. Г. Воронкової, Н. Г. Метеленко. Львів — Торунь: Liha-Pres. 2023. 816 с. URL: <https://sites.google.com/view/voronkovavg/>
- Гарматюк О. Формування стратегії розвитку інтернет-реклами фармацевтичної продукції. *Економіка та суспільство*. 2023. № 53. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-83>
- Довбенко Д. І., Гребешкова О. М. Ефективність та ризики функціонування e-commerce платформ в Україні. *Ефективна економіка*. 2020. № 2. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.2.153>
- Дячук О. А. Електронна комерція як соціальний феномен. *Вісник Львівського університету. Серія соціологічна*. 2017. Вип. 11. С. 3—13. <http://dx.doi.org/10.30970/vso.2017.11.01>
- Єренко О. К., Бушуєва І. В., Хортецька Т. В. Управління та економіка фармації: навчальний посібник до практичних занять для фармацевтів-інтернів спеціальності «Фармація» Ч. II. Запоріжжя: ЗДМФУ. 2024. 136 с.
- Максютенко І. Аналіз тенденцій розвитку електронної комерції. *Економіка та суспільство*. 2024. № 64. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-54>
- Повна С., Бондаренко А. Електронна комерція як інструмент подолання системних криз розвитку підприємств у сучасних умовах господарювання. *Проблеми і перспективи економіки та управління*. 2024. № 3 (39). С. 109—120. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-109-120](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-109-120)
- Світовий О. М. Деякі аспекти функціонування фармацевтичного ринку України. *Економіка та суспільство*. 2024. № 43. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-80>
- Сергієнко Т. І., Бережна О. Р. Конкурентоспроможність суб'єктів підприємництва як ключовий фактор розвитку бізнесу в ринковій економіці. *Інфраструктура ринку*. 2025. № 84. С. 176—181. <https://doi.org/10.32782/infrastruct84-30>
- Сергієнко Т. І., Лобань С. І. Механізми мінімізації ризиків промислового підприємства у цифровому просторі та їх вплив на конкурентоспроможність. *Формування концепції цифрової трансформації освіти та соціально-відповідального цифрового громадянина у контексті європейського досвіду: зб. тез доп. Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів — Торунь, 21—22 листоп. 2024 р.) / ред.-упоряд. В. Г. Воронкова. Львів — Торунь: Liha-Pres. 2024. С. 136-179. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-447-7>*
- Стендер С. В., Лисак О. І., Лук'яненко Н. Е. Розвиток електронної комерції та її вплив на цифрову економіку. *Академічні Візії*. 2023. № 24. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8420621>
- Ткачук В. О., Мельник Т. Ю., Богоявленська Ю. В. Електронний бізнес: переваги та ризики в період цифрової трансформації. *Економіка, управління та адміністрування*. 2021. № 4 (98). С. 28—36. [https://doi.org/10.26642/ema-2021-4\(98\)-28-36](https://doi.org/10.26642/ema-2021-4(98)-28-36)
- ICH Q9(R1) Quality Risk Management: Guideline. Step 4 version. International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH). 18 January 2023. 24 p. URL: https://database.ich.org/sites/default/files/ICH_Q9%28R1%29_Guideline_Step4_2022_1219.pdf

Надійшла до редакції 25.03.2026

Прийнята до друку 30.04.2026

Опублікована 29.06.2026

REFERENCES

- Voronkova, V. H., & Metelenko, N. H. (Eds.) (2023). *Digital transformation of industrial management: theory and practice* [Monograph]. Lviv — Torun : Liha-Pres. <https://sites.google.com/view/voronkovavg/> [in Ukrainian].
- Harmatyuk, O. (2023). Formation of the strategy for development of Internet advertising of pharmaceutical products. *Economy and Society*, 53. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-83> [in Ukrainian].
- Dovbenko, D. I., & Grebeshkova, O. M. (2020). Efficiency and risks of e-commerce platforms functioning in Ukraine. *Efektivna Ekonomika*, 2. <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2020.2.153> [in Ukrainian].
- Dyachuk, O. A. (2017). Electronic commerce as a social phenomenon. *Bulletin of Lviv University. Sociology Series*, 11, 3—13. <http://dx.doi.org/10.30970/vso.2017.11.01> [in Ukrainian].
- Yerenko, O. K., Bushuyeva, I. V., & Khortetska, T. V. (2024). *Management and economics of pharmacy: a practical manual for pharmacy interns*. P. II. Zaporizhzhia : ZDMFU [in Ukrainian].
- Maksiutenko, I. (2024). Analysis of e-commerce development trends. *Economy and Society*, 64. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-64-54> [in Ukrainian].

- Povna, S., & Bondarenko, A. (2024). E-commerce as a tool to overcome systemic crises of enterprise development in modern economic conditions. *Problems and Prospects of Economy and Management*, 3 (39), 109—120. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3\(39\)-109-120](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-3(39)-109-120) [in Ukrainian].
- Svitovyi, O. M. (2024). Some aspects of functioning of the pharmaceutical market in Ukraine. *Economy and Society*, 43. <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-80> [in Ukrainian].
- Serhienko, T. I., & Berezna, O. R. (2025). Competitiveness of business entities as a key factor of business development in a market economy. *Market Infrastructure*, 84, 176—181. <https://doi.org/10.32782/infrastruct84-30> [in Ukrainian].
- Serhienko, T. I., & Loban, S. I. (2024, November 21—22). Mechanisms of minimizing risks of industrial enterprises in the digital space and their impact on competitiveness. In V. H. Voronkova (Ed.). *Formation of the Concept of Digital Transformation of Education and Socially Responsible Digital Citizen in the Context of European Experience* [Collection of Theses of the International Scientific and Practical Conference] (pp. 136—179). Lviv — Torun : Liha-Pres. <https://doi.org/10.36059/978-966-397-447-7> [in Ukrainian].
- Stender, S. V., Lysak, O. I., & Lukianenko, N. E. (2023). Development of e-commerce and its impact on the digital economy. *Academic Visions*, 24. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8420621> [in Ukrainian].
- Tkachuk, V. O., Melnyk, T. Yu., & Bohoyavlenska, Yu. V. (2021). Electronic business: advantages and risks during digital transformation. *Economy, Management and Administration*, 4(98), 28—36. [https://doi.org/10.26642/ema-2021-4\(98\)-28-36](https://doi.org/10.26642/ema-2021-4(98)-28-36) [in Ukrainian].
- ICH Q9(R1) Quality Risk Management : Guideline (2023, January 18). Step 4 version. International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH). https://database.ich.org/sites/default/files/ICH_Q9%28R1%29_Guideline_Step4_2022_1219.pdf

Received: 25.03.2026

Accepted: 30.04.2026

Published: 29.06.2026

Tetiana I. Serhienko¹, PhD in Political Science, Associate Professor
E-mail: serhienko7921@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4654-9248>

Daria V. Serhienko^{1,2}, Student
E-mail: dashaserhienko0108@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-1232-9335>

¹ National University «Zaporizhzhia Polytechnic»,
64 Universytetska St, Zaporizhzhia, 69063, Ukraine

² Zaporizhzhia State Medical University,
26 Marii Prymachenko Blvd, Zaporizhzhia, 69000, Ukraine

ELECTRONIC COMMERCE IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY: DEVELOPMENT OF ELECTRONIC TRADE AND MECHANISMS FOR MINIMIZING ECONOMIC RISKS

The article examines the features of the development of electronic commerce (e-commerce), including online trade as its component, in the pharmaceutical industry in the context of economic digitalization. It identifies the main economic risks associated with the functioning of digital sales channels, including financial, legal, logistical, and reputational risks, and analyzes their impact on the operational efficiency of enterprises in the sector. The study highlights the specifics of risk formation during the online distribution of pharmaceutical products, emphasizing that failures in logistics, regulatory compliance, or digital security can directly affect consumer safety and trust. The necessity of a comprehensive approach to risk management is substantiated, combining digital technologies, regulatory tools, and quality control mechanisms to ensure the stability and competitiveness of pharmaceutical e-commerce platforms. The article also proposes practical directions for risk mitigation, taking into account the industry's characteristics, such as the critical importance of product safety, regulatory compliance, and the integrity of supply chains. Special attention is paid to the integration of blockchain technologies, digital identification systems, and cybersecurity measures as key mechanisms to enhance transparency, prevent fraud, and protect consumer data. The findings demonstrate that an effective risk management framework not only reduces the likelihood of negative events but also strengthens customer confidence, supports sustainable business development, and promotes the long-term efficiency and competitiveness of pharmaceutical enterprises in the digital economy. This research contributes to the understanding of risk dynamics in the online pharmaceutical market and provides recommendations for industry practitioners, regulators, and digital platform managers.

Keywords: electronic commerce, electronic trade, pharmaceutical industry, economic risks, risk management