

# ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

УДК 615.1:658.7

<https://doi.org/10.24959/sphhcj.22.244>

А. Г. ЛІСНА, О. В. ПОСИЛКІНА, О. В. ЛІТВИНОВА, Ю. С. БРАТИШКО

Національний фармацевтичний університет  
Міністерства охорони здоров'я України, м. Харків

## ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ЛОГІСТИКИ У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

**Мета** – аналіз актуальних трендів у сфері цифровізації фармацевтичної логістики та управління ланцюгами постачань в умовах пандемії коронавірусу і визначення чинників, які уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність суб'єктів фармацевтичного ринку.

**Матеріали та методи.** Для досягнення мети дослідження проаналізовано закордонну і вітчизняну наукову літературу, здійснено експертне опитування керівників і працівників фармацевтичних компаній. Методами дослідження є абстрактно-логічний, монографічний, системний і контент-аналіз, експертне опитування.

**Результати дослідження.** Обґрунтовано актуальність цифровізації фармацевтичної логістики та управління ланцюгами постачань в умовах пандемії коронавірусу для підвищення надійності й безпечності їх функціонування. Проведено огляд практики впровадження цифрових технологій у діяльність вітчизняних фармацевтичних компаній. За даними експертного опитування визначено проблеми впровадження цифрових технологій у діяльність фармацевтичних компаній із погляду керівників і персоналу. Визначено причини, які перешкоджають процесу впровадження сучасних цифрових технологій у діяльність вітчизняного фармацевтичного сектора галузі охорони здоров'я.

**Висновки.** Застосування цифрових технологій є необхідним елементом реструктуризації інформаційно-логістичного забезпечення діяльності всіх учасників фармацевтичних ланцюгів постачань, підвищення надійності та якості їхньої діяльності й захисту ланцюгів від потрапляння в них фальсифікованої продукції. Ця проблема особливо актуалізується за пандемії, коли якісно організована і безперебійна фармацевтична логістика стає в багатьох випадках важливою умовою збереження не тільки здоров'я, але й людського життя. Тому сьогодні необхідна розробка і впровадження комплексної системи заходів, спрямованих на підвищення рівня цифровізації фармацевтичної галузі, що сприятиме підвищенню ефективності функціонування фармацевтичних ланцюгів постачань і надійності та безперебійності лікарського забезпечення населення України.

**Ключові слова:** фармацевтична галузь; лікарський засіб; фармацевтичний ланцюг постачань; суб'єкти фармацевтичного ринку; цифрова логістика; пандемія.

A. G. LISNA, O. V. POSILKINA, O. V. LITVINOVA, YU. S. BRATISHKO

*National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine, Kharkiv*

### THE STUDY OF MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF DIGITAL LOGISTICS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

**Aim.** To analyze the current trends in the field of digitalization of pharmaceutical logistics and supply chain management in the context of the coronavirus pandemic and identify factors that hinder the introduction of digital technologies into the activities of pharmaceutical market entities.

**Materials and methods.** To achieve the goal of the study, an analysis of foreign and domestic scientific literature, an expert survey of managers and employees of pharmaceutical companies was conducted. The research methods were abstract-logical, monographic, system and content analysis, expert survey.

**Results.** The relevance of digitalization of pharmaceutical logistics and supply chain management in the context of the coronavirus pandemic has been substantiated. A review of the practice of implementing digital technologies in the activities of domestic pharmaceutical companies has been conducted. According to the expert survey, the problems of introducing digital technologies into the activities of pharmaceutical companies from the point of view of managers and the staff have been identified. The reasons that hinder the process of introducing modern digital technologies into the activities of the domestic pharmaceutical sector in the field of healthcare have been determined.

**Conclusions.** The use of digital technologies is a necessary element of restructuring the information and logistics support for all participants in pharmaceutical supply chains, improving the reliability and quality of their activities and protecting the chains from counterfeit products. This problem is especially relevant in a pandemic when a well-organized and uninterrupted pharmaceutical logistics becomes in many cases an important condition for preserving not only health, but also human life. Therefore, today it is necessary to implement a comprehensive system of measures aimed at increasing the level of digitalization of the pharmaceutical industry, which will contribute to increasing the efficiency of the functioning of pharmaceutical supply chains, as well as improving the reliability and continuity of drug supply to the population of Ukraine.

**Key words:** pharmaceutical industry; medicine; pharmaceutical supply chain; subjects of the pharmaceutical market; digital logistics; pandemic.

**Постанова проблеми.** Сьогодні цифровізація логістичних процесів – глобальний тренд, який особливо посилюється в умовах пандемії. Не залишилася осторонь від цього процесу і фармацевтична логістика. А через те, що у сфері логістики активно використовують великі обсяги даних, які зберігають розрізнено в різних базах та програмах і які часто становлять комерційну таємницю, а тому в багатьох випадках їх уводять вручну, саме фармацевтична логістика сьогодні особливо потребує впровадження нових інноваційних технологій.

Пандемія і карантинні заходи й обмеження (економічного характеру) щодо її стримування спричинили різкий і масштабний вплив на національну економіку, зумовили рецесію і зниження ділової активності. Логістика є важливим елементом будь-якої економічної системи, тому однією з перших зіткнулася зі значними обмеженнями й негативними ефектами від закриття кордонів і зниження товарообігу між країнами. Ланцюги постачання під впливом рецесії відчувають значний тиск, бо відносно вільне переміщення продукції обмежується певними заходами ізоляції.

У 2020-2021 рр. виклики для фармацевтичних ланцюгів постачання (ФЛП) мали свої особливості, зумовлені пандемією. Серед них можна виокремити такі: обмежена деталізація даних як результат недооціненого впливу закриття постачальників другого та третього рівнів; сповільнення цифрової трансформації через обмеження доступу до даних у багатьох фармацевтичних компаніях (ФК), які використовували функціонально розрізнені інформаційні платформи і сховища; недостатня гнучкість традиційних стратегій управління запасами; відсутність коректних і повних даних та дієвих ідей (складність ФЛП створює труднощі для оцінювання переліку альтернатив, компромісів і сценаріїв

для прийняття найкращого (чи оптимального) або правильного рішення) [1].

Отже, необхідність цифровізації фармацевтичної логістики зумовлена вимогами ФК, закладів охорони здоров'я (ЗОЗ) і аптечних мереж, для яких в умовах пандемії актуалізується проблема надійності й безперебійності функціонування ФЛП, своєчасності надходження лікарських засобів (ЛЗ) до замовників (клієнтів) і забезпечення гарантії захисту ланцюгів постачання від потрапляння фальсифікованої продукції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми розвитку цифрової економіки та трансформаційних процесів, що відбуваються в суспільстві під впливом цифровізації, значну увагу приділяли вітчизняні вчені [2-4] та ін. Різноманітні дослідження щодо трансформаційних процесів у фармацевтичній логістиці відображено в працях [5-8] та ін.

Попри достатню кількість публікацій про засадничі принципи цифрової логістики, зокрема створення ефективної інтегрованої системи регулювання поточкових процесів і контролю за ними, питання саме впровадження цифрових технологій для підвищення надійності, прозорості й захищеності ланцюгів постачання фармацевтичної продукції в умовах пандемії до теперішнього часу майже не розглядали, і тому воно є актуальним і потребує детального дослідження.

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Цифровізація логістичних бізнес-процесів у фармації – новий і актуальний напрям досліджень. «Цифрова адженда України 2020» дає дорожню карту, вектор розвитку цифрової логістики [9]. Логістичні компанії працюють на перетині багатьох галузей. Тому вони відразу відчувають, які тренди характерні для тієї або іншої сфери діяльності, які інновації впроваджують, і вимушені оперативно реагувати на зміни, що відбуваються.

Україна займає надзвичайно вигідне географічне положення з погляду організації транзитних вантажних потоків, її транспортний потенціал охоплює розвиток автомобільного, залізничного, морського, річкового, авіаційного та трубопровідного транспорту. Усе це викликає необхідність виявлення, систематизації та визначення міри впливу впровадження цифрових технологій на українську логістику і є таким завданням, що вимагає першочергового розв'язання, особливо у фармації, зважаючи на складну епідеміологічну ситуацію, яка сьогодні склалася в Україні. Різноманіття наявних підходів до визначення перспектив і ризиків розвитку цифрової логістики у фармацевтичній галузі України свідчить про необхідність формування основних напрямів інтеграції вітчизняних суб'єктів фармацевтичного ринку до міжнародної цифрової інфраструктури. Це і зумовлює актуальність дослідження основних тенденцій розвитку цифрової логістики у фармації і ризиків, спричинених її впровадженням у діяльність суб'єктів фармацевтичного ринку.

**Формулювання цілей статті.** Метою дослідження є аналіз актуальних трендів у сфері цифровізації фармацевтичної логістики та управління ланцюгами постачань в умовах пандемії коронавірусу і визначення чинників, які уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність суб'єктів фармацевтичного ринку.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** На тлі пандемії COVID-19 суттєво актуалізувалась проблема підвищення надійності й безперебійності постачань фармацевтичної продукції і ефективності управління ФЛ. Унаслідок різкого зростання попиту на медобладнання, медичні вироби та ЛЗ загострилися проблеми, спричинені карантинними заходами й обмеженнями для ФЛП (рис. 1). Це своєю чергою зумовило колосальне навантаження на систему логістики, бо обсяг реалізації ЛЗ збільшився в рази, що вимагає як додаткових складських приміщень, так і зусиль з боку менеджерів. Серед інших гострих проблем фармацевтичної логістики варто також зазначити:

- посилення залежності ФК із різних країн від імпорту АФІ із Китаю та Індії.

Цей факт і надалі впливатиме на динаміку фармацевтичного ринку та буде зумовлювати дефектуру з окремих позицій ЛЗ;

- створення надлишкових запасів ЛЗ і виробів медичних в аптечних мережах, які зумовлюють іммобілізацію («заморожування») грошей. Сьогодні в багатьох аптечних мережах товарний запас жарознижувальних засобів, антибіотиків, противірусних ЛЗ, масок, дезінфектантів зраховано на кілька місяців. Водночас «заморожування» грошей у запасах і брак вільних коштів в аптечних мережах не дозволяють своєчасно закуповувати інші необхідні групи фармацевтичної продукції, що мають попит;
- невизначеність та непередбачуваність діяльності учасників ФЛП, зумовлена непрогнозованістю зміни епідеміологічної ситуації;
- відсутність у багатьох суб'єктів фармацевтичного ринку сучасних автоматизованих систем управління, здатних оперативно аналізувати стан запасів ЛЗ, прогнозувати брак матеріальних ресурсів та оптимізувати виробництво;
- неможливість контролю за безпекою ФЛП через закриття кордонів;
- зниження вантажопотоків у світовому і локальних масштабах;
- відсутність простих, зрозумілих правил гри в умовах карантину для суб'єктів фармацевтичного ринку тощо [10].

З огляду на ринкові реалії, що швидко змінюються, суворі карантинні заходи й рішення про закриття державних кордонів, підготовка та трансформація ФЛП до умов, аналогічних пандемії коронавірусу COVID-19, може стати тривалим і складним процесом.

Отже, для ефективного управління ФЛП в умовах пандемії необхідно розробити й реалізувати низку відповідних заходів:

1. Створити в галузі оперативний штаб (центр) з управління ФЛП. Основне завдання – організувати роботу з підготовки ФЛП до надзвичайних ситуацій, визначити план пріоритетної трансформації логістичних бізнес-процесів на макро- і мезорівнях та проводити необхідну комунікацію з усіма зацікавленими сторонами.

2. Налагодити поточні логістичні бізнес-процеси та процеси закупівлі ЛЗ у форматі

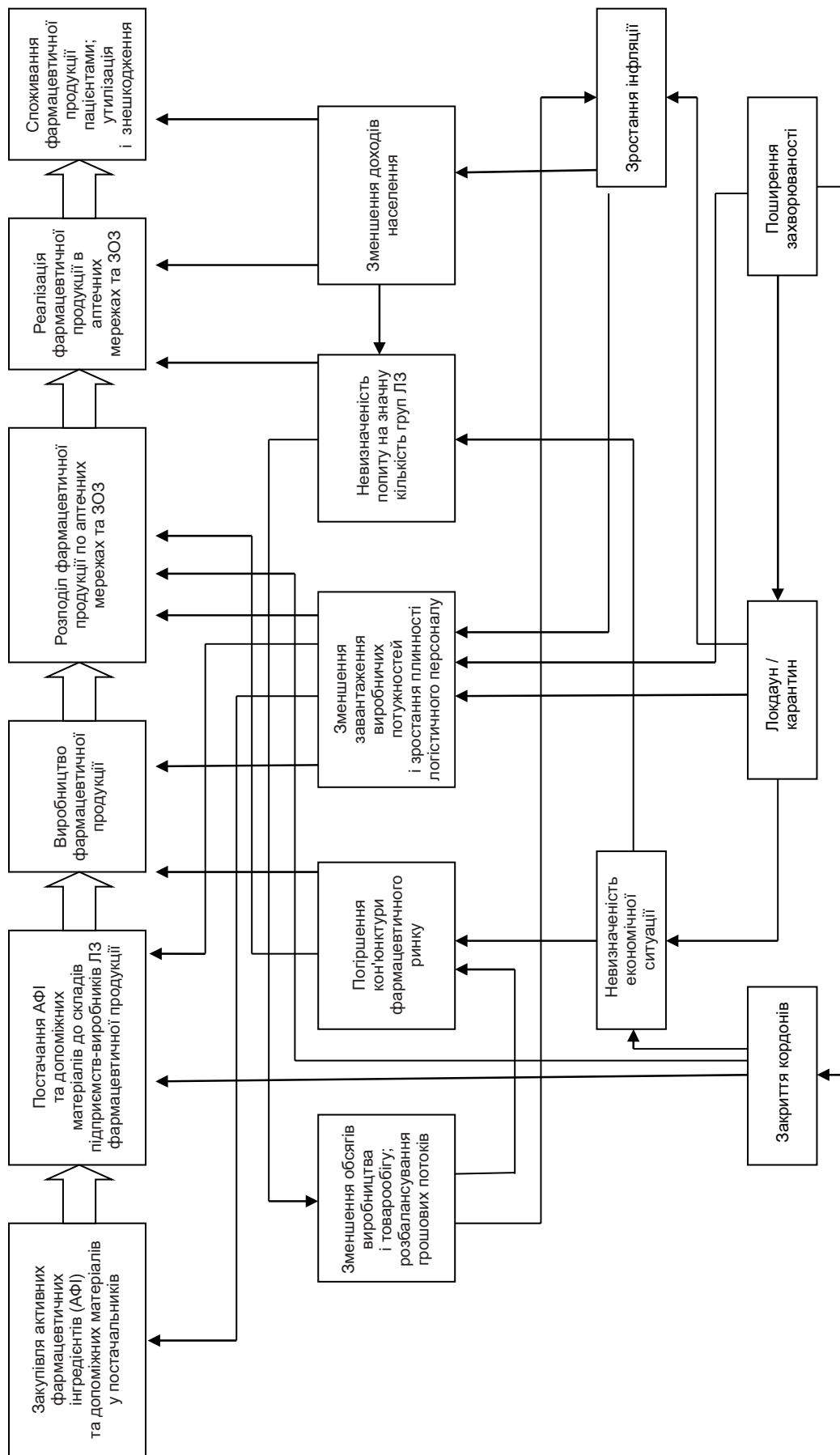


Рис. 1. Схема причинно-наслідкових зв'язків між проблемами, зумовленими карантинними заходами й обмеженнями для ФЛП



віддаленої роботи. Необхідно створити умови для того, щоб більшість внутрішніх логістичних процесів ФК можна було виконувати через IT-систему компанії та не вимагати фізичної присутності працівників на робочих місцях. ФК також необхідно максимально ефективно використовувати електронний документообіг під час взаємодії із постачальниками.

3. Провести «картографування» ФЛП та визначити області, найбільш уразливі щодо розповсюдження захворювання на COVID-19 та роботи з постачальниками.

4. Провести стрес-тестування ФЛП та розробити й опрацювати методи реагування в разі настання стресового сценарію або різкого погіршення епідеміологічної ситуації. На цьому етапі повинен відбуватися перехід від прогнозування попиту до прогнозування сценарію загроз. Під час проведення кваліфікаційного відбору постачальників необхідно змістити акцент із критерію мінімізації витрат на мінімізацію ризиків. Під час укладання контрактів необхідно враховувати ризики розриву ФЛП та формулювати вимоги до термінів і методів їх відновлення в разі збою постачання.

5. Налагодити контроль за результативністю застосування нових методів управління ФЛП та за потреби вносити відповідні корективи тощо.

Реалізація запропонованих заходів дозволить зменшити ризики щодо діяльності ФЛП в період пандемії та оптимізувати процес постачання ЛЗ в складних умовах; зменшити загрози зриву постачань фармацевтичної продукції для системи охорони здоров'я; більш обґрунтовано планувати завантаження потужностей вітчизняних ФК та контролювати обсяги запасів субстанцій і готових ЛЗ і терміни їх доставляння.

Але поряд з викликами, зумовленими пандемією COVID-19, суттєвий вплив на функціонування ФЛП сьогодні чинять загальносвітові тенденції. Починаючи з 2010 р. цифровізація призвела до значних змін у фармацевтичній галузі, з-поміж яких можна виокремити два ключові напрями: цифровізація процесів і технологій розроблення інноваційних ЛЗ; цифровізація бізнес-процесів у галузі [11].

Історично на фармацевтичному ринку найважливіше місце посідають транснаціональні ФК із розвинених країн. Попри те, що частка транснаціональних ФК у глобальному обсязі продажів усіх ФК в останні два десятиліття скорочується, дослідження та розробки, які й підтримують інновації в галузі, зокрема її цифрову трансформацію, сконцентровані саме в транснаціональних ФК [12].

У процесах розроблення ЛЗ транснаціональні ФК дедалі частіше використовують технології штучного інтелекту та машинного навчання, виникає чимало медичних стартапів у цифровому середовищі, найбільші цифрові компанії почали інвестувати у фармацевтичні та медичні технології. Особливо цифрові технології стали помітними після створення біофармацевтичних препаратів, на які, за підсумками 2019 р., припало понад чверть обсягу всього світового фармацевтичного ринку [13].

Як відомо, створення глобальних ФЛП сприяло зростанню економічної ефективності світової фармації, однак у мережі, що склалася в результаті взаємодії учасників цих ланцюгів, виокремилися критично важливі вузли (хаби), залежність від яких усієї системи стала певною мірою загрозливою. Такими хабами виявилися найбільші контрактні організації, а деякі з них займають позицію єдиного постачальника певних АФІ на світовий ринок. Так, зокрема, 80 % виробництва всіх АФІ у світі припадає на частку Китаю та Індії. Навіть в Індії понад 70 % ЛЗ отримують з АФІ, вироблених у Китаї [14]. Обидві країни є основними бенефіціарами глобалізації фармацевтичної галузі та швидкого її зростання [15]. В умовах пандемії COVID-19, коли значна кількість китайських ФК призупинили роботу, а попит на ЛЗ виріс в десятки разів, це призвело до значного дефіциту цілої низки життєво важливих ЛЗ. Отже, пандемія довела важливість децентралізації глобальних ФЛП та підвищення конкуренції за канали постачання.

Ще одним чинником, що зумовлює сплеск дефіциту ЛЗ в умовах пандемії і закриття кордонів, залишається система серійного виробництва, що склалася за десятиліття: різні етапи виробничого процесу фізично розділені, деякі передано в аутсорсинг, а ЛЗ

випускають невеликими серіями [16]. Як наслідок – у разі затримки на одному з етапів відбувається уповільнення виробництва всієї серії, що може суттєво подовжити операційний цикл і порушити ритмічність функціонування ФЛП.

Ще 15 років тому як механізм подолання проблем серійного виробництва було запропоновано технології безперервного виробництва, які дозволяють виробнику ЛЗ у цілодобовому режимі здійснювати всі етапи виробництва – від формування АФІ на вході до пакування ЛЗ на виході – в одному виробничому приміщенні або навіть на одному обладнанні. Переваги моделі безперервного виробництва дозволяють знизити собівартість ЛЗ на 15-30 %, підвищити загальну ефективність виробництва до 75 %, скоротити час виробництва партії ЛЗ на 60-80 %, а також суттєво скоротити товарно-матеріальні запаси та витрати на комунальні послуги [17]. Крім того, перехід до моделі безперервного виробництва може здешевити та спростити для виробників ЛЗ виробництво невеликих партій певних ЛЗ, що є позитивним моментом з огляду на актуальний тренд персоналізації системи охорони здоров'я.

Цікавим з погляду розв'язання логістичних проблем у фармацевті може також бути досвід Ірану, який в умовах введення економічних санкцій з боку США став хабом з виробництва дженериків «на експорт» [18] – від Афганістану до України, посівши передові позиції у своєму регіоні. У цьому сенсі саме регіоналізація діяльності ФЛП може бути новим трендом після пандемії COVID-19, коли транснаціональні ФК намагатимуться підвищити свою присутність на регіональних ринках за рахунок партнерства з місцевими компаніями, а зростання конкуренції виробників АФІ підштовхне до виникнення нових виробничих регіональних кластерів.

Як зазначено вище, сьогодні цифрова логістика набуває стратегічного значення для інтеграції логістичних бізнес-процесів на шляху просування ЛЗ від виробника до кінцевого споживача, підвищення їхньої ефективності та безпеки. Її можна розглядати як новий механізм прискореного системного розвитку логістичних систем різного рівня, побудований на ефективних інформаційних зв'язках, оптимізованих потоках даних, які

необхідні для розв'язання оперативних і стратегічних завдань ФК у процесі виробництва, просування і збуту фармацевтичної продукції.

За прогнозами компанії Research and Markets, очікується, що до 2030 р. ринок логістики наступного покоління досягне 125 млрд дол. США за рахунок програмного забезпечення для ланцюгів постачань, робототехніки та автоматизації, автономних транспортних засобів і відстеження фальсифікованої продукції [19].

Як свідчить світова практика, сфера фармацевтичної логістики завжди характеризувалася значними фінансовими потоками. За даними дослідження [20], світовий ринок фармацевтичної логістики оцінювався у 2020 р. в 69 млрд дол., а до 2027 р., за прогнозами, він може досягти 118,9 млрд дол. Демографія старіння населення і зростання добробуту в розвинених країнах, а також виведення на ринок нових ЛЗ будуть сприяти зростанню фармацевтичного ринку, а отже, і ринку логістичних послуг, пов'язаних з транспортуванням, просуванням, зберіганням фармацевтичної продукції.

Тому, на думку експертів, у найближчі п'ять років у сфері фармацевтичної логістики відбудеться збільшення масштабів цифровізації. До недавнього часу інновації в перевезеннях було задіяно рідко, вони переважно були пов'язані з відстеженням вантажів. Однак з появою нових компаній, що прагнуть захопити ринок, і логістичних фірм, які співпрацюють з технологічними стартапами, розвиток логістики прискорився в десятки разів [21].

Згідно з дослідженнями компаній PWC, McKinsey і Boyden, у таких галузях, як фармацевція та харчова промисловість, цифровізація забезпечує підвищення обсягів випуску продукції на 10-15 % за рахунок зниження простоїв обладнання; прискорення на 100-150 % процесів доставляння продукції споживачам; зниження на 20-30 % витрат по всьому циклу управління ФЛП (підвищення рівня прозорості операцій); зниження на 30 % витрат енергії за рахунок удосконалення технологічних операцій [21].

Наразі цифровізація охоплює всі аспекти світової фармацевтичної галузі, а саме: використання штучного інтелекту для відкриття та розроблення ЛЗ; пошук оптимальних

варіантів побудови ФЛП з використанням великих масивів даних і технологій машинного навчання (machine learning); технології інтернет речей (internet of things, IoT) для відстеження показників процесу виробництва та якості; технології змішаної реальності (mixed reality) для взаємодії з клієнтами та постачальниками тощо. Швидкий розвиток потреб клієнтів потребує збільшення продуктивності, якості продукції та швидкості зв'язку [22].

З метою оцінювання перспектив впровадження цифрової логістики у вітчизняну фармацію в умовах пандемії нами було виокремлено та систематизовано тренди як у загальних напрямках розвитку фармацевтичної логістики та ФЛП у світі, так і в напрямі їх цифровізації [23-25]:

1. Споживачі вимагатимуть більш швидких термінів та різноманітності варіантів доставляння ЛЗ на «останній милі» (за допомогою каналу, що сполучає кінцеве (клієнтське) обладнання з вузлом доступу провайдера (оператора зв'язку)).

2. Розвиток сервітизації – тенденції щодо сполучення нових видів послуг і традиційних продуктів. Сьогодні нові послуги створюють додаткові переваги для клієнтів завдяки точним термінам відвантаження, прозорому точному інформуванню клієнтів тощо.

3. ФК локалізують будівництво складських потужностей, тобто створюють у різних регіонах мережі складів у місцях, максимально наближених до споживачів (клієнтів).

4. Поліпшення транспортної інфраструктури з боку держави стимулюватиме розвиток цифрової логістики.

5. Підвищуватимуться вимоги до стійкості, надійності, прозорості й простежуваності діяльності ФЛП.

6. Посилюватиметься клієнтоорієнтованість функціонування ФЛП.

7. Дедалі ширше використовуватимуться потужні аналітичні інструменти ухвалення оптимальних логістичних рішень у ФЛП.

8. Спостерігатиметься зростання вимог до динамічності, гнучкості та пристосованості діяльності ФЛП до зміни кон'юнктури фармацевтичного ринку.

Проведений аналіз дозволив також визначити найбільш перспективні цифрові технології у фармацевтичній логістиці та ФЛП

(табл. 1). Саме досягнення у цифрових технологіях та їх впровадження в діяльність ФЛП сприятимуть підвищенню ефективності матеріального і фінансового потоків на кожному етапі руху ЛЗ у ланцюзі постачань, що набуває особливого значення в умовах пандемії.

Як відомо, фармацевтична галузь характеризується високим рівнем регулювання, сертифікації та жорсткими вимогами щодо забезпечення якості продукції, необхідністю її повної відповідності вимогам галузевих стандартів, необхідністю мінімізації, а в ідеалі повного виключення людського фактора на виробництві. Тому, на думку експертів, фармацевтична галузь у майбутньому виконуватиме роль одного з головних генераторів розвитку цифровізації економіки.

Проте, як свідчать численні дослідження вітчизняного фармацевтичного ринку, попри очевидні переваги впровадження цифрових технологій у діяльність ФК у всьому світі, лише незначна частка вітчизняних ФК активно використовує сучасні цифрові технології у своїй діяльності.

У процесі дослідження зазначених тенденцій нами виявлено наявність значного переліку організаційних, економічних та соціальних проблем, з якими стикаються вітчизняні ФК на шляху запровадження ефективних цифрових рішень у власну діяльність. Природа цих проблем одночасно перебуває як у матеріальній, так і в нематеріальній площині, що значно ускладнює перспективи їх розв'язання, проте вимоги науково-технічного прогресу та постійне зростання конкуренції на фармацевтичному ринку змушують ФК постійно самовдосконалюватися, оцінювати ефективність власних управлінських моделей, визначити джерела ризиків і перешкод та розв'язувати свої проблеми власними силами.

З метою виявлення чинників, які уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність ФК, нами було здійснено опитування, у якому взяли участь 57 експертів, зокрема 27 керівників і 30 співробітників компаній. На рис. 2 наведено результати опитування керівників ФК. Для оцінювання рівня узгодженості висновків опитуваних було розраховано коефіцієнт конкордації, який становив 0,83, що свідчить про високий рівень узгодженості їхніх думок.



Таблиця 1

## ХАРАКТЕРИСТИКА НАЙБІЛЬШ ПЕРСПЕКТИВНИХ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ЛОГІСТИЦІ ТА ФЛП

Цифрові технології	Характеристика	Результат після впровадження технології
1	2	3
Хмарні технології	Хмарні технології – це парадигма, що передбачає віддалене оброблення та зберігання даних. Ця технологія надає користувачам мережі Інтернет доступ до комп'ютерних ресурсів сервера і використання програмного забезпечення як онлайн-сервіса. Тобто як що є підключення до Інтернету, то можна виконувати складні обчислення, опрацювати дані, використовуючи потужності віддаленого сервера.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Можливість використовувати учасникам ФЛП великі пули IT-ресурсів, без необхідності створювати та підтримувати власну інфраструктуру центрів оброблення даних.</li> <li>2) Можливість ФК об'єднати всю інформацію про логістичні бізнес-процеси у ФЛП в єдиний контур. Централізована інформація усуває дублювання даних та покращує обмін інформацією між учасниками ФЛП за допомогою зв'язку в реальному часі.</li> </ol>
Інтернет речей (IoT)	Інтернет речей – це концепція обчислювальної мережі фізичних предметів (речей), оснащених вбудованими технологіями для взаємодії один з одним або із зовнішнім середовищем, що виключає необхідність участі людини. Характеризується використанням хмарних GPS-систем, які відстежують окремі партії вантажів та їх стан, та використанням чипів радіочастотної ідентифікації об'єкта (RFID).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Можливість ФК відстежувати рух ЛЗ у ФЛП за допомогою датчиків RFID та GPS. Виробники ЛЗ зможуть збирати цінні детальні дані, як-от: час зберігання ЛЗ, за якої температури, скільки часу знадобилося від доставлення зі складу виробника ЛЗ до аптечної мережі або ЗОЗ, проміжок часу між закупівлею та реалізацією ЛЗ і скільки часу він був у транспортному засобі.</li> <li>2) Датчики IoT забезпечують у режимі реального часу видність рівнів запасів, дозволяючи визначити тренди продажів та робити точні прогнози для планування майбутнього виробництва ЛЗ чи часу та обсягів поповнення запасів. Дані, отримані з датчиків і сенсорів, можуть бути використані для більш точного визначення ключових показників, що оцінюють надійність та ефективність ФЛП. У разі затримок у ФЛП контрагенти зможуть легше визначити джерело вузьких місць та вжити заходів для покращення процесів.</li> <li>3) Завдяки можливості відстежувати місцезнаходження ЛЗ у режимі реального часу під час доставлення ФК зможуть забезпечити належне логістичне обслуговування клієнтів, надаючи клієнтам точні оцінки доставлення та інформацію про місце ЛЗ у реальному часі.</li> </ol>
Великі дані (BigDate)	Великі дані – це позначення структурованих та неструктурованих великих масивів даних і значного їх різноманіття, оброблених програмними інструментами. Характеризуються обсягом, різноманітністю та швидкістю генерації інформації.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Збір даних із різних джерел.</li> <li>2) Удосконалення логістичних процесів у ФЛП через аналітику в реальному часі.</li> <li>3) Зберігання величезного обсягу даних.</li> <li>4) Інсайти – доступ до прихованої інформації у всіх ланках ФЛП за допомогою структурованих та напівструктурованих даних.</li> <li>5) Великі дані допомагають зменшувати логістичні ризики та приймати розумні рішення завдяки відповідній ризик-аналітиці у ФЛП.</li> </ol>



Продовження табл. 1

1	2	3
Доповнена реальність (AR)	Доповнена реальність – це результат введення у поле сприйняття будь-яких сенсорних даних з метою доповнення відомостей про оточення та покращення сприйняття інформації. Характеризується здатністю забезпечувати пряме або непряме уявлення про реальний світ за рахунок додаткових елементів сприйняття реальності комп'ютером, завдяки розширенню уявлення.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Оптимізація підбору замовлення. Комірник на складі ФК бачить на дисплеї пристрою доповненої реальності «цифровий перелік замовлення ЛЗ». Коли комірник обирає фармацевтичну продукцію, пристрій розраховує найбільш ефективний шлях через склад ФК, дисплей спрямовує комірника до ЛЗ, сканує його як «підібраний» у системі управління складом і негайно спрямовує комірника до наступної найближчої продукції згідно з переліком замовлення.</li> <li>2) Планування складських приміщень ФК. За допомогою технології доповненої реальності склад ФК може бути візуалізований у повному масштабі на початок будівництва. Можна моделювати логістичні процеси на складі, проводити тестові вимірювання, виконувати перепроєктування зон – все це віртуально.</li> <li>3) Навантаження коробок/палет/контейнерів. Вантажники бачать на дисплеї пристрою доповненої реальності перелік фармацевтичної продукції до навантаження та покровові інструкції, як щонайефективніше завантажити контейнер з урахуванням розміру, форми та ваги продукції, що входить до нього.</li> <li>4) Динамічна підтримка руху ЛЗ. Головні та лобові дисплеї доповненої реальності дозволяють водіям навантажувачів та іншого підйомно-транспортного обладнання складу ФК ефективно перенаправляти вантажі на ходу, не виробляючи додаткових відтяжних дій для водія. Водій може бачити на дисплеї критичну інформацію щодо параметрів руху маршруту.</li> <li>5) Реверсивна логістика. Технологія доповненої реальності може бути застосована для передавання відео потоку від споживача до логістичного відділу для швидшого визначення причин псування фармацевтичної продукції.</li> </ol>
Штучний інтелект (AI)	Штучний інтелект – це наука та технологія створення інтелектуальних машин. Характеризується миттєвою адаптацією до швидкозмінних умов; багатозадачністю.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Механізація та автоматизація логістичних процесів у всіх ланках ФЛП.</li> <li>2) Виключення людського фактора у ФЛП.</li> <li>3) Самоповнення знань інтелектуальних машин у ФЛП.</li> <li>4) Здатність до аналізу (індукція та дедукція) інтелектуальних машин у ФЛП.</li> <li>5) Мінімізація помилок інтелектуальних машин у ФЛП.</li> </ol>
Цифровий двійник ланцюга постачань	Цифровий двійник ланцюга постачань є цифровою моделлю реального об'єкта або системи. Він відбиває всі відносини між усіма учасниками в реальному ланцюзі постачань. Комбінуючи ідеї IoT, аналітику великих даних (Big Data) та моделювання, він використовує датчики для збору даних, які є основою цифрової моделі ланцюга постачань.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Цифрові двійники є прототипами для своїх реальних ФЛП. Програмування двійника для інкапсуляції даних дозволяє учасникам ФЛП вносити зміни до двійника, не впливаючи на будь-які увімкнені програми, а також зміни в увімкнених додатках, не впливаючи на двійники.</li> <li>2) Учасники ФЛП можуть застосовувати штучний інтелект (AI) до цифрових двійників, щоб підвизити ситуаційну поінформованість та підтримувати більш швидке прийняття рішень – або за рахунок розширення процесу прийняття рішень людиною, або за рахунок повної автоматизації процесу прийняття рішень по всьому ФЛП.</li> <li>3) Учасники ФЛП використовують цифрові двійники для: аналізу потенційних коливань попиту; визначення вузьких місць у ФЛП; визначення ризиків та оптимізації рішень; під час проведення профілактичного ремонту транспортних засобів, щоб звести до мінімуму збої у постачанні; для апробації найбільш раціональних маршрутів для забезпечення своєчасного доставлення фармацевтичної продукції тощо.</li> </ol>

Продовження табл. 1

1	2	3
Доставляння вантажів дронами	Дрон – це безпілотний літальний апарат. Характеризується швидким доставленням невеликих вантажів, високою швидкістю та точністю доставляння.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Скорочення ФЛП за допомогою ЗРЛ-операторів.</li> <li>2) Зниження витрат на транспортування ЛЗ.</li> <li>3) Можливість доставляння ЛЗ протягом пів години (екстрене доставляння).</li> <li>4) Можливість доставляння вантажів у важкодоступні райони.</li> <li>5) Можливість доставляння ЛЗ в умовах завантаженості доріг автомобільним транспортом.</li> </ol>
Безпілотні транспортні засоби	Безпілотний автомобіль (робомобіль) – це транспортний засіб, обладнаний системою автоматичного управління, який може пересуватися без участі людини. Характеризується швидкою адаптацією до навколишнього середовища, орієнтацією без участі людини та жорстким алгоритмом програмного забезпечення.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Скорочення часу очікування за завантаження та розвантаження ЛЗ.</li> <li>2) Зниження ризику аварій у ФЛП.</li> </ol>
Блокчейн	Блокчейн-технологія дозволяє накопичувати необмежені обсяги відцифрованої інформації про будь-які транзакції, параметри продукції, навколишнього середовища, різні документи тощо, яка ніяким чином не може бути змінена. У разі несанкціонованого доступу до інформації або появи в ланцюзі недоброякісної ланки (недоброякісної інформації) ланцюг знешкоджується та стає не дієвим. Тобто використання блокчейн-технології дозволяє не тільки реєструвати всю необхідну інформацію, а і надійно її зберегти в незмінному вигляді в режимі реального часу.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Зниження витрат часу на виконання угод.</li> <li>2) Підвищення якості й точності виконання замовлень.</li> <li>3) Підвищення надійності функціонування ФЛП.</li> <li>4) Підвищення рівня безпечності і захищеності ФЛП.</li> <li>5) Зниження логістичних витрат і втрат.</li> <li>6) Зменшення ризиків, пов'язаних із потраплянням до ФЛП фальсифікованої і контрафактної продукції.</li> <li>7) Підвищення прозорості бізнес-процесів, а отже, і підвищення довіри між партнерами-учасниками ФЛП.</li> <li>8) Підвищення рівня приватності щодо інформації, яка є комерційною таємницею.</li> </ol>

Джерело: опрацьовано авторами на підставі [23-25].

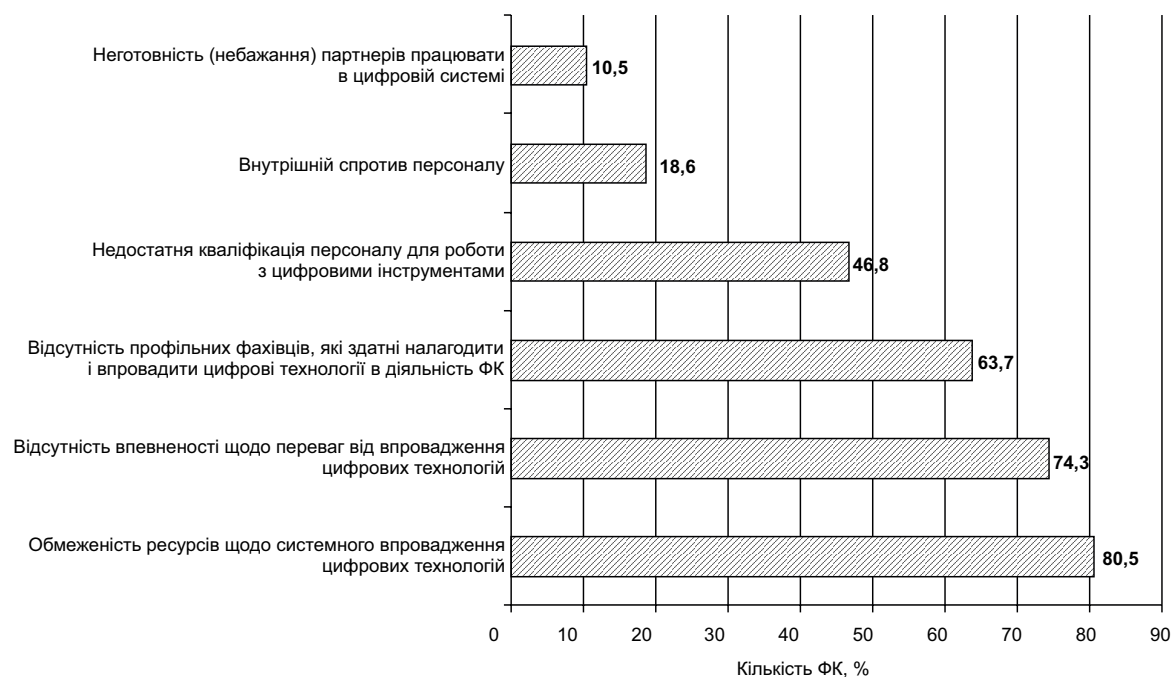


Рис. 2. Гістограма розподілу за рангами значущості чинників, які, на думку керівників, уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність ФК

Як видно з наведених результатів, найбільш вагомими чинниками, на думку керівників ФК, є обмеженість ресурсів щодо системного впровадження цифрових технологій та відсутність впевненості щодо переваг від впровадження цих технологій у діяльність ФК.

Для подолання ситуації, що склалася, необхідно запровадити низку управлінських рішень, які насамперед стосуються визначення параметрів системи внутрішнього контролю щодо впровадження цифрових технологій: визначення переліку посадових осіб, які відповідатимуть за впровадження цифрових інструментів, надання їм необхідного обсягу управлінських повноважень у сфері планування та організації роботи структурних підрозділів ФК, координації внутрішніх процесів та прямого доступу до оперативної інформації; визначення алгоритму дій кожного елементу системи управління та конкретизації критеріїв оцінювання ефективності використання цифрових інструментів у діяльності ФК; коригування технологічного складника інформаційного процесу, трансформація внутрішньої моделі виробничих комунікацій; створення умов для постійного накопичення, оброблення та зберігання інформації, а також спрощення процедури

інформаційних звернень під час розв'язання робочих питань тощо.

Ці заходи мають на меті забезпечення належного мотиваційного складника та технічних можливостей щодо впровадження цифрових технологій у діяльність ФК.

Щодо проблеми недостатньо глибокого розуміння керівниками переваг використання цифрових технологій у діяльності ФК, то вона має значно глибшу природу й потребує комплексного системного розв'язання, адже на рівні самої ФК її вирішити практично неможливо. Здебільшого керівники ФК мають побоювання стосовно додаткових фінансових витрат, пов'язаних з впровадженням цифрових інструментів, що значно підвищує економічні ризики. Також спостерігається присутність консервативних поглядів та переконань у тому, що простіші рішення мають більшу економічну ефективність, особливо в умовах невеликих ФК. Заходами, які сприятимуть подоланню цих проблем, можуть стати обмін успішним практичним досвідом на конференціях, підготовка професійних кадрів у сфері цифрових технологій для потреб фармації тощо.

Гістограму розподілу за рангами значущості чинників, які, на думку персоналу ФК, уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність ФК, наведено на рис. 3.

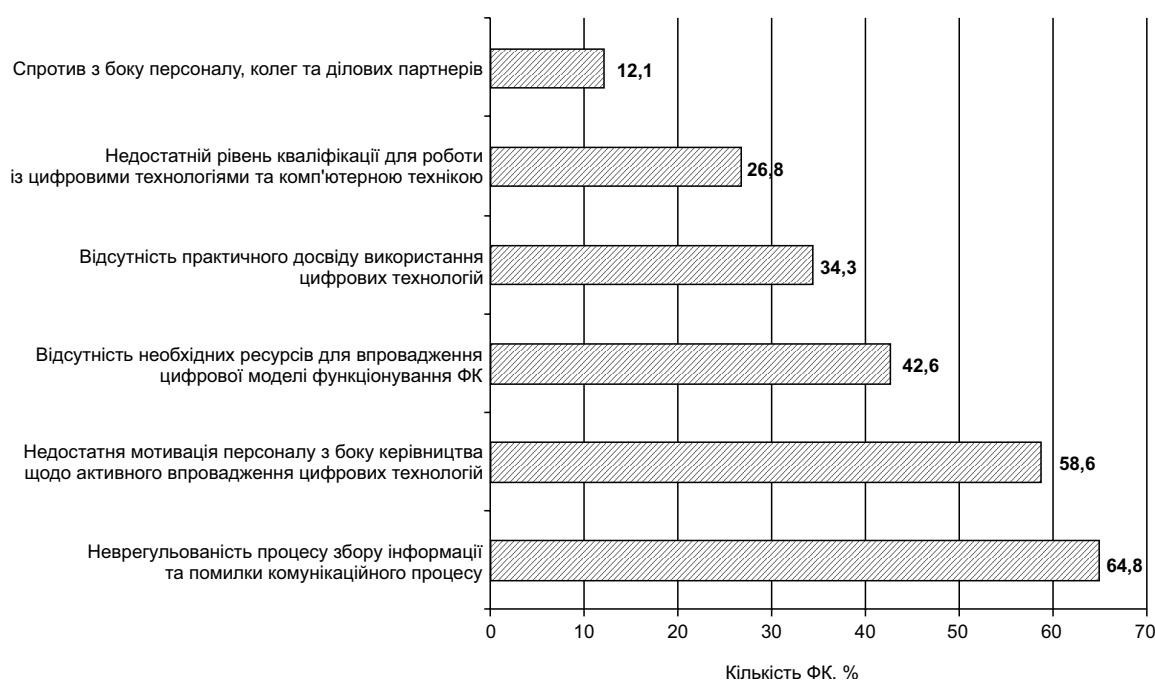


Рис. 3. Гістограма розподілу за рангами значущості чинників, які, на думку працівників, уповільнюють упровадження цифрових технологій у діяльність ФК

Як видно з наведених даних, працівники схиляються до думки, що основними причинами низького рівня практичного впровадження цифрових інструментів у діяльність ФК є недостатня мотивація, а отже, і низька зацікавленість персоналу у впровадженні цих інновацій та неврегульованість процесу збору інформації у ФК.

На думку сучасних дослідників, успішне впровадження цифрових технологій у діяльність ФК і ФЛП значною мірою залежить від чотирьох аспектів їхньої діяльності [3]:

1. Оцінювання наявних можливостей та ризиків, пов'язаних із впровадженням цифрових технологій (табл. 2). Для успішної реалізації цифрової стратегії ФК потрібно провести процедуру ідентифікації та визначення пріоритетних напрямів дотримання організаційно-економічних вимог і забезпечення необхідних заходів від визначення й аналізу чинників ризику до прогнозування можливих наслідків у разі негативного сценарію подій, що дає змогу оптимізувати управлінську стратегію та звести ступінь ризиків, пов'язаних із цифровізацією логістичних процесів, до мінімуму [9].

2. Дотримання вимог щодо безперервного збору, оброблення, аналізу та використання інформаційних масивів і баз даних

стосовно клієнтів, пропозицій, підприємств-партнерів для забезпечення успішної та ефективної діяльності на фармацевтичному ринку.

3. Спрямованість на управління змінами. Виконання цієї умови передбачає наявність чіткого й правильного розуміння всіма суб'єктами управлінського процесу необхідності й ефективності впровадження цифрових технологій, формування моделей мотиваційного забезпечення та стимулювання працівників ФК.

4. Створення реактивної системи управління цифровими рішеннями задля своєчасного й ефективного коригування наявної моделі впровадження цифрових інструментів у діяльність ФК, коригування внутрішніх параметрів управлінської моделі, реорганізації управлінських структур, удосконалення внутрішніх комунікацій та аналітичних систем.

Вивчення практичного досвіду діяльності ФК свідчить про те, що результати діяльності тих компаній, що запроваджували цифрові перетворення, залежали від супроводження цифрової трансформації паралельним удосконаленням менеджменту, тобто проактивним управлінням ФК її топ-менеджментом. Так, за даними наукових джерел, прибуток ФК зростає пересічно на 26 %, якщо



Таблиця 2

**ОСНОВНІ РИЗИКИ, ПОВ'ЯЗАНІ ІЗ ВПРОВАДЖЕННЯМ  
ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНІСТЬ ФК І ФЛП**

Основні ризики	Заходи мінімізації ризиків
Псування вантажів; повна або часткова втрата споживчих властивостей або товарного виду фармацевтичної продукції; псування вантажу внаслідок порушення температурних режимів під час перевезення; відсутність моніторингу температури та вологості на складі ФК	Маркування вантажів спеціальними датчиками, які он-лайн визначають температуру, вологість та інші параметри транспортування ЛЗ у всіх ланках ФЛП
Втрата вантажів; розкрадання; недостача; помилкове відвантаження третім особам (які не є учасниками ФЛП); відсутність ефективної системи відстеження статусу вантажу; несвоєчасне доставлення ЛЗ кінцевим споживачам	Цифрове кодування, що дає можливість внести до маркування вантажу всю необхідну інформацію про ЛЗ і відстежувати його у будь-якій ланці ФЛП
Неналежне оформлення супровідних документів; неможливість розмитнення вантажів	Електронна митниця, випереджувальне внесення документів у базу і виявлення помилок ще до того, як вантаж виїхав
Недостатній рівень інформаційного забезпечення учасників ФЛП; відсутність сучасного програмного забезпечення для оптимізації логістичних процесів у всіх ланках ФЛП; недостатній рівень кваліфікації логістичного персоналу, задіяного в впровадженні цифрових технологій	Визначення переліку посадових осіб, які відповідатимуть за впровадження цифрових інструментів, надання їм необхідного обсягу управлінських повноважень у сфері планування та організації роботи структурних підрозділів ФК; створення умов для постійного накопичення, оброблення та зберігання інформації, а також спрощення процедури інформаційних звернень під час розв'язання робочих питань
Розкриття комерційної таємниці або конфіденційної інформації	Кодування інформації в цифрових каналах передавання
Екологічні ризики через порушення правил перевезення і зберігання вантажів	Устаткування транспорту програмами «хмарних» технологій дає змогу мінімізувати або унеможливити порожній пробіг. Впровадження принципів екології
Ризик настання суспільної відповідальності за спричинення збитку третім особам; дорожньо-транспортні події	Використання програм типу RIO дає можливість водіям застосовувати найбільш зручні, безпечні параметри керування транспортними засобами з урахуванням дорожніх обставин. Безпілотне управління. Доставлення вантажів дронами
Репутаційні ризики, свобода від корупції, ретельність вибору учасників ФЛП	Прозорість оформлення контрактів, верифікація документації учасників ФЛП

*Джерело:* опрацьовано авторами на підставі [9].

разом використовувати цифрові технології і нові методи управління. Якщо ж тільки удосконалювати менеджмент, не використовуючи цифрові технології, то прибуток ФК зростає лише на 9 %. Якщо ж інвестувати тільки в цифрові технології, не здійснюючи необхідних змін в управлінні, прибуток взагалі не зростає, а падає на 11 % (табл. 3) [26].

Як свідчить світова практика, головний параметр конкурентоспроможності цифрових бізнес-моделей ФК – швидкість виходу

нової фармацевтичної продукції на ринок (time-to-market). Сучасні підходи до розроблення і виробництва фармацевтичної продукції на підставі передових виробничих технологій дають змогу скоротити час виходу продукції на ринок і використати ітераційний підхід до оновлень та покращень бізнес-процесів, адаптуватись під змінні потреби клієнтів. Наприклад, ФК «FarmaTrust» розробила швидке та безпечне блокчейн-рішення, яке автоматизує всі етапи відстеження ЛЗ у ФЛП. Створена ФК блокчейн-система «Zoi»

Таблиця 3

### РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ І НОВИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ В ДІЯЛЬНІСТЬ ФК

Варіант	Технології	Нові методи управління	Прибуток
1	–	–	Зниження пересічно на 24 % проти конкурентів
2	+	–	Зниження пересічно на 11 %
3	–	+	Зростання пересічно на 9 %
4	+	+	Зростання пересічно на 26 %

Джерело: опрацьовано авторами на підставі [26].

допомагає мінімізувати витрати й ресурси, необхідні для повноцінного відстеження фармацевтичної продукції. Платформа інтегрується з наявними корпоративними програмними рішеннями й допомагає скоротити ймовірність дестабілізації бізнес-процесів, що існують, наприклад, через зрив або затримку постачань фармацевтичної продукції [27].

Розповсюдження цифрових технологій у фармацевтичній галузі зумовило розвиток таких категорій бізнес-моделей, як: цифрові платформи, що забезпечують пряму взаємодію учасників ФЛП; сервісні бізнес-моделі, засновані на використанні ресурсів замість володіння ними (серед них Software-as-a-Service (SaaS), Infrastructure-as-a-Service (IaaS) тощо); бізнес-моделі, в основі ціноутворення яких лежить досягнення результатів (outcome based models) та ефекту для клієнта, зокрема на підставі споживання комплексних послуг; краудсорсингові моделі, що базуються на залученні зовнішніх ресурсів для реалізації логістичних

бізнес-процесів; бізнес-моделі, засновані на монетизації персональних даних клієнтів, коли безкоштовні для користувачів сервіси продають їхні дані на інших споживачьких сегментах, тощо. Порівняльний аналіз традиційної і цифрової бізнес-моделей ФК наведено в табл. 4.

Важливою вимогою ефективності й результативності цифровізації логістичної діяльності ФК і ФЛП є побудова цілісної системи показників моніторингу й оцінювання цієї діяльності. На підставі проведеного аналізу нами запропоновано як основні показники ефективності й результативності цифрової логістичної системи використовувати такі: стійкість звернень клієнтів і повторні продажі; перехресні продажі (придбання додаткової продукції); прибутковість угод; обсяг виручки; кількість відмов від угод; відсоток утримання клієнтів; ефективність взаємодії з клієнтами; коефіцієнт інтеграції логістичних процесів з логістичними процесами партнерів; рівень автоматизації логістичних процесів; рівень якості та оперативності

Таблиця 4

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОЇ І ЦИФРОВОЇ БІЗНЕС-МОДЕЛЕЙ ФК

Основні бізнес-процеси	Традиційна бізнес-модель	Цифрова бізнес-модель
Стратегічне планування та аналіз даних	Виявлення трендів на підставі статистичного аналізу	Виявлення трендів на підставі Big Data та машинного навчання
Виробництво ЛЗ	Планування виробничої програми на основі скоригованих даних попередніх періодів	Оптимізація виробництва ЛЗ відповідно до попиту
Зберігання АФІ, допоміжних матеріалів і ЛЗ	Нормування запасів	Оптимізація залишків у режимі реального часу
Транспортування ЛЗ	Планування, доставляння та контроль за ефективністю логістичних процесів	Контроль доставляння ЛЗ клієнтам у режимі реального часу та прогнозування характеру перебігу процесів
Розподіл ЛЗ	Розповсюдження ЛЗ через традиційні точки продажу	Прямі продажі споживачам через мережу Інтернет

Джерело: опрацьовано авторам на підставі [28].

проходження транспортної документації; коефіцієнт узгодженості та збалансованості логістичних бізнес-процесів; показник інформативної надійності обслуговування клієнтів ФК; показник якості документального супроводу постачання фармацевтичної продукції клієнтам ФК тощо.

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень**

1. Досліджено, що застосування цифрових технологій є необхідним елементом реструктуризації інформаційно-логістичного забезпечення діяльності всіх учасників ФЛП. Ця проблема особливо актуалізується в реаліях пандемії, коли якісно організована й безперебійна фармацевтична логістика стає в багатьох випадках важливою умовою збереження не тільки здоров'я, але й людського життя. Тому сьогодні необхідно впровадити комплексну систему заходів, спрямованих на підвищення рівня цифровізації фармацевтичної галузі, що сприятиме підвищенню надійності, безперебійності, прозорості

функціонування ФЛП і покращенню лікарського забезпечення населення.

2. З метою оцінювання перспектив впровадження цифрової логістики у вітчизняну фармацію в умовах пандемії виокремлено та систематизовано тренди як у загальних напрямках розвитку логістики та ФЛП у світі, так і в напрямі їх цифровізації.

3. Визначено чинники, які уповільнюють впровадження цифрових технологій у діяльність ФК. З'ясовано, що найбільш вагомими такими чинниками, на думку керівників ФК, є обмеженість ресурсів щодо системного впровадження цифрових технологій та відсутність впевненості щодо переваг від впровадження цих технологій в управлінській діяльності ФК.

4. Досліджено основні ризики, пов'язані із впровадженням цифрових технологій у діяльність ФК і ФЛП.

5. Обґрунтовано підхід для ефективного управління ФЛП в умовах пандемії.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

#### **Перелік використаних джерел інформації**

1. Third-party Logistics Market by Application and Geography. URL: <https://www.technavio.com/report/global-third-party-logistics-market-2018-2022>.
2. Апалькова В. В. Концепція розвитку цифрової економіки в Євросоюзі та перспективи України. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій*. 2015. № 4. С. 9–18.
3. Веретюк С. М., Пілінський В. В. Визначення пріоритетних напрямків розвитку цифрової економіки в Україні. *Наукові записки Українського науково-дослідного інституту зв'язку*. 2016. № 2 (42). С. 51–58.
4. Коляденко С. В. Цифрова економіка: передумови та етапи становлення в Україні і у світі. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. № 6. С. 105–112.
5. Громовик Б. П., Унгурян Л. М. Фармацевтична логістика: фокус на допомозі пацієнту : монографія. Львів : Растр-7, 2013. 212 с.
6. Пестун І. В., Мнушко З. М. Маркетингове управління в системі забезпечення населення ліками. Харків : НФаУ, 2013. 272 с.
7. Концептуальні аспекти управління розподілом медичного майна з позиції військово-фармацевтичної логістики / М. В. Білоус та ін. *Фармацевтичний журнал*. 2019. № 3. С. 3–11. DOI: <https://doi.org/10.32352/0367-3057.3.19.01>.
8. Посилкіна О. В. Сучасні тенденції розвитку логістики і логістичної інтеграції у фармації: монографія / О. В. Посилкіна та ін. Харків : НФаУ, 2020. 523 с.
9. Цифрова адженда України. Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. Концептуальні засади (версія 1.0). URL: <https://ucco.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
10. Посилкіна О. В., Літвінова О. В., Лісна А. Г. Шляхи вирішення актуальних проблем фармацевтичної логістики в період пандемії. *Фармацевтичний журнал*. 2020. Т. 75, № 6. С. 3–15. DOI: <https://doi.org/10.32352/0367-3057.6.20.01>.
11. Обзор тенденций на глобальном и российском фармацевтическом рынке. URL: <https://fs.moex.com/files/14283>.
12. Harrington T. S., Phillips M. A., Srai J. S. Reconfiguring global pharmaceutical value networks through targeted technology interventions. *International journal of production research*. 2017. Vol. 55, Iss. 5. P. 1471–1487. URL: <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1221541>.
13. Эксперт предсказал рост биотехнологий в мире после пандемии COVID-19. URL: [https://1prime.ru/Pharm\\_industry/20210404/833385488.html](https://1prime.ru/Pharm_industry/20210404/833385488.html).

14. Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: evidence from the pharmaceutical industry and Brexit / S. Roscoe et al. *International Journal of Operations & Production Management*. 2020. Vol. 40, Iss. 9. P. 1499–1529. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJOPM-10-2019-0668>.
15. A Crisis Within the Crisis: The Impact of Covid-19 and Brexit On Supply Chains in the Pharmaceutical Industry / R. D. Mircheva et al. *Izvestiya. Journal of Varna University of Economics*. 2020. Vol. 64, Iss. 3. P. 352–368. URL: <https://bit.ly/33Ee8d6>.
16. Evaluating the impact of Brexit on the pharmaceutical industry / F. Kazzazi et al. *Journal of pharmaceutical policy and practice*. 2017. Vol. 10, Iss. 32. P. 1–14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40545-017-0120-z>.
17. Breckenridge A., Feldschreiber P. Impact of Brexit on UK and EU drug regulation and patient access. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*. 2019. Vol. 105, Iss. 4. P. 923–925. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpt.1261>.
18. Torbat A. E. Industrialization and dependency: The case of Iran. *ECO Economic Journal*. 2010. Vol. 2, Iss. 3.
19. Research and Markets. The World's Largest Market Research Store. URL: <https://bit.ly/3wUqaJn>.
20. Новая европейская стратегия «Умная специализация: опираясь на сильные стороны Европы». URL: [www.eurosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=2969](http://www.eurosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=2969).
21. Цифровизация – глобальный тренд развития цепочек поставок. URL: <https://www.inprojects.ru/cifrovizaciya-kak-globalnyj-trend>.
22. Проблемы фармацевтической отрасли. URL: [ontarget.com/industry-solutions/pharmaceutical/](http://ontarget.com/industry-solutions/pharmaceutical/).
23. Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок: аналитический обзор / В. В. Дыбская и др.; под ред. В. И. Сергеева. Москва: Высш. школа экономики, 2020. 192 с.
24. 6 головних трендів у логістиці e-commerce: чого чекати бізнесу. URL: [logist.fm/publications/6-golovnih-trendiv-u-logistici-e-commerce-chogo-chekati-biznesu](http://logist.fm/publications/6-golovnih-trendiv-u-logistici-e-commerce-chogo-chekati-biznesu).
25. Смерічевська С. В. Стратегічні тренди розвитку ланцюгів поставок нового покоління в епоху цифровізації економіки. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: зб. тез доп. II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 22 квіт. 2021 р. Київ: Політехніка, 2021. С. 282–283. URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230866>.
26. Schallmo D., Williams C. A., Boardman L. Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*. 2017. Vol. 21, № 8. P. 1740014. DOI: <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>.
27. Digitising and innovating the pharmaceutical and healthcare businesses. URL: [www.farmatrust.com/](http://www.farmatrust.com/).
28. Витвицкий М., Ахмятов Р. Как бизнесу управлять цепочками поставок в условиях пандемии. URL: <https://kz.kursiv.media/2020-04-11/kak-biznesu-upravlyat-cepochkami-postavok-v-usloviyah-pandemii/>.

## References

1. Third-party Logistics Market by Application and Geography. (2021). Available at: <https://www.technavio.com/report/global-third-party-logistics-market-2018-2022>.
2. Apalkova, V. V. (2015). *Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Seriya: Menedzhment innovatsii*, 4, 9-18.
3. Veretiuk, C. M., Pilinskyi, V. V. (2016). *Naukovi zapysky Ukrainskoho naukovu-doslidnoho instytutu zviazku*, 2 (42), 51-58.
4. Koliadenko, S. V. (2016). *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*, 6, 105-112.
5. Hromovyk B. P., Unhurian L. M. (2013). *Farmatsevychna lohistyka: fokus na dopomozi patsiyentu*. Lviv: Rastr-7, 212.
6. Pestun, I. V., Mnushko, Z. M. (2013). *Marketynhove upravlinnia v systemi zabezpechennia naseleння likamy*. Kharkiv: NFAU, 272.
7. Bilous, M. V., Shmatenko, O. P., Trokhymchuk, V. V. et al. (2019). *Farmatsevychnyi zhurnal*, 3, 3-11. doi: <https://doi.org/10.32352/0367-3057.3.19.01>.
8. Posylkina, O. V., Lisna, A. H., Kotliarova, V. H., Bratishko, Yu. S. (2020). *Suchasni tendentsii rozvytku lohistyky i lohistrychnoi intehtratsii u farmatsii*. Kharkiv: NFAU, 523.
9. Tsyfrova adzhenda Ukrainy. (2016). Available at: <https://uccu.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
10. Posylkina, O. V., Litvinova, O. V., Lisna, A. H. (2020). *Farmatsevychnyi zhurnal*, 6, 3-15. doi: 10.32352/0367-3057.6.20.01.
11. Obzor tendentsyi na hlobalnom i rossiiskom farmatsevticheskom rynke. (2019). Available at: <https://fs.moex.com/files/14283>.
12. Harrington, T. S., Phillips, M. A., Srail, J. S. (2017). Reconfiguring global pharmaceutical value networks through targeted technology interventions. *International journal of production research*, 55, 1471-1487.



13. Ekspert predskazal rost biotekhnologii v mire posle pandemii COVID-19. (2021). Available at: [https://1prime.ru/Pharm\\_industry/20210404/833385488.html](https://1prime.ru/Pharm_industry/20210404/833385488.html).
14. Roscoe, S., Skipworth, H., Aktaset, E. Habib, F. (2020). Managing supply chain uncertainty arising from geopolitical disruptions: evidence from the pharmaceutical industry and Brexit. *International Journal of Operations & Production Management*, 40 (9), 1499–1529. doi: 10.1108/IJOPM-10-2019-0668.
15. Mircheva, R. D. (2020). A crisis within the crisis: the impact of COVID-19 and Brexit on supply chains in the pharmaceutical industry. *Izvestiya Journal of Varna University of Economics*, 64 (3), 352–368. doi: 10.36997/IJUEV2020.64.3.352.
16. Kazzazi, F., Pollard, C., Tern, P., Ayuso-Garcia, A., Gillespie, J., Thomsen, I. (2017). Evaluating the impact of Brexit on the pharmaceutical industry. *Journal of pharmaceutical policy and practice*, 10 (32). doi: <https://doi.org/10.1186/s40545-017-0120-z>.
17. Breckenridge, A., Feldschreiber, P. (2019). Impact of Brexit on UK and EU drug regulation and patient access. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 105 (4), 923–925. doi: <https://doi.org/10.1002/cpt.1261>.
18. Torbat, A. E. (2010). Industrialization and dependency: The case of Iran. *ECO Economic Journal*, 2 (3).
19. Research and Markets. The Words Largest Market Reseach Store. (2020). Available at: <https://bit.ly/3wUqaJn>.
20. Novaia evropeiskaia stratehiya "Umnaia spetsyalyzatsiia: opyraias na sylnye storony Evropy". (2019). Available at: [www.eurosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=2969](http://www.eurosvita.net/prog/print.php/prog/print.php?id=2969).
21. Tsyfrovyzatsiia – hlobalnyi trend razvytiia tsepochek postavok. (2021). Available at: [www.inprojects.ru/publications](http://www.inprojects.ru/publications).
22. Problemy farmatsevticheskoi otrasli. (2020). Available at: [ontarget.com/industry-solutions/pharmaceutical/](http://ontarget.com/industry-solutions/pharmaceutical/). (Accessed 10.05.2020).
23. Dybskaia, V. V. et al. (2020). *Tsyfrovyie tekhnologii v logistike i upravlenii tsepami postavok: analiticheskii obzor*. V. I. Sergeev (Ed.). Moscow: Vysshaia shkola ekonomiki, 192.
24. 6 holovnykh trendiv u lohistytsi e-commerce: choho chekaty biznesu. (2021). Available at: [logist.fm/publications/6-golovnih-trendiv-u-logistici-e-commerce-chogo-chekati-biznesu](http://logist.fm/publications/6-golovnih-trendiv-u-logistici-e-commerce-chogo-chekati-biznesu).
25. Smerichevska, S. V. (2021). *Stratehichni trendy rozvytku lantsiuhiv postavok novoho pokolinnia v epokhu tsyvrovizatsii ekonomiky*. Available at: [confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230866](http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/230866).
26. Schallmo, D., Williams, C. A., Boardman L. (2017). Digital transformation of business models – best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 21 (8). doi: <https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>.
27. Digitising and innovating the pharmaceutical and healthcare businesses. (2019). Available at: [www.farmatrust.com/](http://www.farmatrust.com/).
28. Vytvytskyi, M., Akhmiatov, R. (2020). *Kak byznesu upravliat tsepochkamy postavok v usloviakh pandemii*. Available at: [kursiv.kz/news/biznes/2020-04/kak-biznesuupravlyat-cepochkami-postavok-v-usloviyakh-pandemii](http://kursiv.kz/news/biznes/2020-04/kak-biznesuupravlyat-cepochkami-postavok-v-usloviyakh-pandemii).

*Відомості про авторів:*

**Лісна А. Г.**, кандидатка фармацевтичних наук, доцентка кафедри управління, економіки та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0003-3863-8889>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Посилкіна О. В.**, докторка фармацевтичних наук, професорка кафедри управління, економіки та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0003-4529-4332>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Літвінова О. В.**, докторка фармацевтичних наук, професорка кафедри управління, економіки та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0003-1578-7398>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Братішко Ю. С.**, докторка фармацевтичних наук, доцентка кафедри управління, економіки та забезпечення якості у фармації, Національний фармацевтичний університет Міністерства охорони здоров'я України (<https://orcid.org/0000-0002-3831-8722>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

*Information about authors:*

**Lisna A. G.**, Candidate of Pharmacy (Ph.D.), associate professor of the Department of Management, Economy and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0003-3863-8889>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Posilkina O. V.**, Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), professor of the Department of Management, Economy and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0003-4529-4332>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Litvinova O. V.**, Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), professor of the Department of Management, Economy and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0003-1578-7398>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

**Bratishko Yu. S.**, Doctor of Pharmacy (Dr. habil.), associate professor of the Department of Management, Economy and Quality Assurance in Pharmacy, National University of Pharmacy of the Ministry of Health of Ukraine (<https://orcid.org/0000-0002-3831-8722>). E-mail: [yezjf@nuph.edu.ua](mailto:yezjf@nuph.edu.ua)

Надійшла до редакції 03.11.2021 р.