



Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

УДК 658.7:005.932:339.188

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20369950>

**Оптимізація розміщення розподільчого складу в умовах формування
централізованої дистрибуційної мережі**

Сарахман Оксана Миколаївна

кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту,
економічний факультет,
Львівський національний університет імені Івана Франка,
м. Львів, Україна,
<https://orcid.org/0000-0002-8793-592X>

Прийнято: 05.05.2026 | Опубліковано: 25.05.2026

***Анотація.** У статті досліджено особливості оптимізації розміщення розподільчого складу в умовах формування централізованої дистрибуційної мережі. Обґрунтовано важливість раціонального територіального розміщення складської інфраструктури для забезпечення ефективності логістичних процесів, скорочення транспортних витрат та підвищення рівня логістичного сервісу. Особливу увагу приділено впливу трансформації транспортно-логістичних маршрутів, релокації підприємств і посиленню безпекових ризиків на розвиток складської логістики в Україні.*

***Метою дослідження** є аналіз особливостей оптимізації розміщення розподільчого складу в умовах централізації дистрибуційної мережі та визначення чинників, що впливають на ефективність функціонування складської інфраструктури. Увагу зосереджено на розвитку логістичної інфраструктури Львівського регіону, адаптації логістичних систем до умов*



воєнного стану та використанні цифрових технологій у процесі прийняття логістичних рішень.

Методи. У статті використано системний підхід, методи порівняльного й логічного аналізу, узагальнення та наукового спостереження. Також застосовано аналітичний підхід для оцінювання впливу транспортних, інфраструктурних і безпекових чинників на ефективність розміщення складської інфраструктури.

Результати. Досліджено роль розподільчого складу у структурі централізованої дистрибуційної мережі та визначено основні критерії вибору місця його розташування. Установлено, що ефективність складської логістики залежить від транспортної доступності, рівня розвитку логістичної інфраструктури, близькості до міжнародних транспортних коридорів та можливості оперативного перепланування маршрутів постачання. Проаналізовано вплив воєнного стану на трансформацію транспортно-логістичних потоків і посилення ролі західних регіонів України у структурі національної логістики. Обґрунтовано доцільність використання GIS-технологій, ERP- та WMS-систем, GPS-моніторингу й економіко-математичних методів моделювання у процесі оптимізації логістичних рішень.

Висновки. Результати дослідження підтверджують необхідність комплексного підходу до оптимізації розміщення розподільчих складів з урахуванням логістичних, економічних, інфраструктурних і безпекових чинників. Установлено, що Львівська область посилює свої позиції як важливий транспортно-логістичний центр України. Визначено, що впровадження цифрових технологій та сучасних аналітичних інструментів сприяє підвищенню адаптивності дистрибуційної мережі та ефективності складської логістики.



Ключові слова: складська логістика, розподільчий склад, дистрибуційна мережа, логістична інфраструктура, централізована дистрибуція, логістичні центри, цифровізація логістики, GIS-технології, транспортно-логістичні маршрути.

Optimization of Distribution Warehouse Location in the Context of Forming a Centralized Distribution Network

Oksana Sarakhman,

PhD in Economics, Associate Professor

Department of Management,

Faculty of Economics,

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine,

<https://orcid.org/0000-0002-8793-592X>

Abstract. *The article examines the features of optimizing the location of a distribution warehouse in the context of forming a centralized distribution network. The importance of the rational territorial placement of warehouse infrastructure for ensuring the efficiency of logistics processes, reducing transportation costs, and improving the level of logistics service is substantiated. Particular attention is paid to the impact of the transformation of transport and logistics routes, the relocation of enterprises, and the strengthening of security risks on the development of warehouse logistics in Ukraine.*

The purpose of the study is to analyze the features of optimizing the location of a distribution warehouse in the context of the centralization of a distribution network and to identify the factors influencing the efficiency of warehouse infrastructure functioning. The study focuses on the development of logistics infrastructure in the Lviv region, the adaptation of logistics systems to martial law



conditions, and the use of digital technologies in the process of logistics decision-making.

Methods. *The article employs a systematic approach, methods of comparative and logical analysis, generalization, and scientific observation. An analytical approach was also applied to assess the impact of transport, infrastructural, and security factors on the efficiency of warehouse infrastructure location.*

Results. *The role of the distribution warehouse within the structure of a centralized distribution network was examined, and the main criteria for selecting its location were identified. It was established that the efficiency of warehouse logistics depends on transport accessibility, the level of logistics infrastructure development, proximity to international transport corridors, and the possibility of prompt replanning of supply routes. The impact of martial law on the transformation of transport and logistics flows and the strengthening of the role of western regions of Ukraine in the structure of national logistics was analyzed. The expediency of using GIS technologies, ERP and WMS systems, GPS monitoring, and economic-mathematical modeling methods in the process of optimizing logistics decisions was substantiated.*

Conclusions. *The results of the study confirm the necessity of a comprehensive approach to optimizing the location of distribution warehouses, taking into account logistical, economic, infrastructural, and security factors. It was established that the Lviv region is strengthening its position as an important transport and logistics center of Ukraine. It was determined that the implementation of digital technologies and modern analytical tools contributes to increasing the adaptability of the distribution network and improving the efficiency of warehouse logistics.*

Keywords: *warehouse logistics, distribution warehouse, distribution network, logistics infrastructure, centralized distribution, logistics centers, logistics digitalization, GIS technologies, transport and logistics routes.*



Постановка проблеми. Функціонування сучасних логістичних систем характеризується зростанням вимог до ефективності управління матеріальними потоками та розвитку складської інфраструктури. Важливе місце у структурі дистрибуційної мережі займають розподільчі склади, через які здійснюються концентрація, обробка та подальший розподіл товарних потоків між учасниками ринку. Від раціональності їх територіального розміщення залежать швидкість доставки продукції, рівень транспортних витрат, безперервність постачання та якість логістичного сервісу.

Поширення централізованих моделей дистрибуції зумовлює необхідність формування потужних логістичних центрів, здатних забезпечити обслуговування декількох регіонів одночасно. Такий підхід сприяє оптимізації управління запасами, покращенню координації поставок та підвищенню ефективності використання складських ресурсів. Водночас централізація дистрибуційної мережі потребує обґрунтованого вибору місця розташування розподільчого складу. Неєфективне територіальне планування може призвести до зростання транспортного навантаження та ускладнення логістичних процесів.

Особливої актуальності зазначена проблема набуває в умовах трансформації транспортно-логістичних маршрутів, зміни зовнішньоекономічних зв'язків та посилення безпекових ризиків. За таких умов підприємства змушені адаптовувати конфігурацію дистрибуційних мереж до нових економічних і транспортних викликів. Це потребує використання сучасних підходів до оптимізації розміщення складської інфраструктури.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку дистрибуційних систем, оптимізації складської логістики та формування



ефективної логістичної інфраструктури є предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних науковців. У науковій літературі значна увага приділяється проблемам управління матеріальними потоками, розвитку логістичних центрів, удосконаленню складських процесів та підвищенню ефективності функціонування дистрибуційних мереж.

Теоретичні засади функціонування систем дистрибуції та особливості формалізації відносин у логістичних мережах досліджує Н. В. Гайванович [1]. Теоретичні аспекти розвитку дистрибуційних систем у сучасних умовах розглядає А. І. Костишина, акцентуючи увагу на ролі дистрибуції у забезпеченні ефективності діяльності підприємств [2]. Питання координації каналів розподілу та взаємозв'язку логістичних і маркетингових інструментів висвітлює С. А. Жуков [3].

Проблематику маркетингово-логістичних моделей дистрибуції досліджують Л. В. Дибчук та Г. О. Пчелянська, які аналізують особливості функціонування дистрибуційних систем на продовольчому ринку [5]. Значну увагу розвитку логістики дистрибуції та її впливу на ефективність підприємницької діяльності приділяють Л. Ліпич, О. Хілуха, М. Кушнір та І. Волинець [6]. Формування логістичної підсистеми дистрибуції продукції досліджують А. Мейш та С. Ядуха [7].

Окремий напрям наукових досліджень пов'язаний із розвитком складської логістики та оптимізацією функціонування логістичних центрів. Н. М. Машак і В. Р. Зеленюк розглядають питання оптимізації складської діяльності підприємства на засадах логістики [8]. Водночас В. В. Аулін та співавтори досліджують особливості формування і функціонування логістичних центрів у регіональних транспортно-логістичних системах України [9]. Морфологічні аспекти розвитку дистрибуційної діяльності та її адаптацію до сучасних умов господарювання аналізує Ю. Брецько [10].



Питання інформаційного забезпечення логістичних процесів та цифровізації управління дистрибуційними системами висвітлюють А. С. Завербний, Л. В. Залізна та О. О. Жук [12]. Інформаційні технології формування конфігурації логістичних каналів дистрибуції досліджують І. М. Годлевський, М. Д. Туревич та В. В. Медведєв [13]. Важливість використання сучасних цифрових інструментів у процесі управління логістичними системами підкреслюють також О. А. Біловодська та М. Ю. Гвоздецька [4].

В умовах воєнного стану особливої актуальності набувають питання адаптації логістичних систем до нових безпекових викликів. Особливості управління логістикою в умовах війни досліджують К. Озарко та В. В. Челомбитько [14]. Вплив сучасних безпекових ризиків на розвиток логістичного потенціалу регіонів України аналізують V. Verbytskyi та L. Shyriaieva [15].

Попри значну кількість наукових праць, питання оптимізації розміщення розподільчих складів в умовах формування централізованої дистрибуційної мережі потребують подальшого дослідження. Особливо актуальними залишаються проблеми комплексного врахування транспортних, безпекових, інфраструктурних та цифрових чинників у процесі формування сучасної складської логістики.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У науковій літературі значна увага приділяється питанням розвитку дистрибуційних систем, управління складською логістикою та мінімізації транспортних витрат. Водночас недостатньо опрацьованими залишаються питання комплексного врахування інфраструктурних, безпекових і ризик-орієнтованих чинників під час вибору місця розташування розподільчого складу.



Сучасні умови господарювання потребують поєднання логістичного, цифрового та аналітичного підходів до управління дистрибуційною мережею. Недостатню увагу приділено використанню GIS-технологій, систем цифрового моніторингу та економіко-математичних методів моделювання у процесі формування складської інфраструктури.

Окремої уваги потребують питання трансформації логістичних центрів у західних регіонах України. Зокрема, Львівська область у сучасних умовах посилює свої позиції як важливий транспортно-логістичний вузол держави.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження особливостей оптимізації розміщення розподільчого складу в умовах формування централізованої дистрибуційної мережі та визначення ключових чинників, що впливають на ефективність функціонування складської логістики.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- дослідити роль розподільчого складу у структурі централізованої дистрибуційної мережі;
- охарактеризувати основні критерії вибору місця розташування складської інфраструктури;
- проаналізувати вплив воєнного стану на трансформацію логістичних маршрутів;
- визначити особливості розвитку логістичної інфраструктури Львівського регіону;
- обґрунтувати доцільність використання цифрових технологій та аналітичних систем у процесі оптимізації логістичних рішень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективність функціонування дистрибуційної мережі безпосередньо залежить від рівня організації складської логістики, координації матеріальних потоків та



здатності підприємства забезпечувати безперервність постачання продукції [6]. У структурі централізованої дистрибуційної системи розподільчий склад виконує роль інтеграційного елемента. Саме через нього здійснюються накопичення, обробка, сортування та подальший розподіл товарних потоків відповідно до потреб споживачів.

За таких умов вибір місця розташування складської інфраструктури набуває стратегічного значення. Від цього залежить тривалість логістичного циклу, швидкість доставки продукції та рівень транспортних витрат [8]. Крім того, ефективне територіальне розміщення складу сприяє підвищенню стабільності постачання та покращенню логістичного сервісу.

Формування централізованої моделі дистрибуції створює передумови для оптимізації логістичних операцій та підвищення ефективності управління запасами [1]. Концентрація складських потужностей у межах одного логістичного центру дозволяє скоротити обсяги надлишкових запасів і посилити контроль за рухом товарів. Одночасно покращується координація поставок між учасниками ланцюга постачання.

Разом із тим централізована модель потребує обґрунтованого підходу до територіального планування. Надмірна віддаленість розподільчого складу від ринків збуту може призвести до збільшення транспортного навантаження, ускладнення логістичних маршрутів та зростання витрат на перевезення продукції [5].

У процесі оптимізації розміщення розподільчого складу доцільно враховувати комплекс транспортних, економічних, інфраструктурних та безпекових чинників [9]. Ключову роль відіграють інтенсивність вантажопотоків, транспортна доступність і рівень розвитку логістичної інфраструктури. Важливе значення мають також наявність автомобільного та залізничного сполучення, а також близькість до основних споживачів. Окрему



увагу необхідно приділяти можливості оперативного перепланування маршрутів постачання в умовах нестабільності зовнішнього середовища.

У сучасних умовах спостерігається поступове посилення ролі західних регіонів України у структурі національної логістики. Одним із найбільш перспективних центрів розвитку складської інфраструктури виступає Львівська область. Завдяки вигідному географічному положенню регіон поступово перетворюється на важливий транспортно-розподільчий вузол держави [15].

Близькість до кордону з країнами Європейського Союзу та проходження міжнародних транспортних коридорів формують сприятливі умови для розвитку логістичної інфраструктури регіону [2]. Додатковим чинником виступає активізація зовнішньоекономічних зв'язків. Через територію Львівської області проходять ключові автомобільні та залізничні маршрути, які забезпечують транспортне сполучення України з Польщею, Німеччиною та іншими державами Європейського Союзу.

Наявність таких транспортних коридорів забезпечує зростання інтенсивності міжнародних вантажопотоків. Водночас формуються передумови для розвитку сучасних логістичних центрів, орієнтованих на обслуговування імпортно-експортних операцій [7]. У регіоні активно функціонують мультимодальні транспортні вузли, складські комплекси та логістичні платформи. Їх діяльність забезпечує інтеграцію автомобільного, залізничного та складського транспортування.

Після початку повномасштабної війни Львівський регіон суттєво посилив свої позиції у системі національної логістики. Поступово область перетворюється на один із ключових центрів концентрації складської інфраструктури України [14]. Блокування морських портів, зміна напрямів



зовнішньої торгівлі та переорієнтація вантажопотоків на західний кордон зумовили розвиток логістичних потужностей у регіоні.

Важливу роль у цьому процесі відіграли міжнародні пункти пропуску, транспортні коридори та можливість оперативного забезпечення сполучення з європейськими ринками. Саме тому значна кількість підприємств почала розглядати Львівську область як пріоритетний регіон для розміщення складської та логістичної інфраструктури.

У 2022 році до Львівської області було релоковано значну кількість підприємств із прифронтових і частково окупованих територій України. Частина суб'єктів господарювання перемістила не лише виробничі потужності, а й складську та логістичну інфраструктуру.

Зокрема, компанія «Matroluxe» перенесла частину виробничо-складських потужностей із Дніпра до західного регіону України. Підприємство «Пожмашина» релокувало окремі виробничі та логістичні процеси з метою забезпечення стабільності діяльності та зниження операційних ризиків. Такі зміни сприяли формуванню нових логістичних маршрутів і посиленню ролі Львівщини у структурі національних вантажопотоків.

Активізація релокаційних процесів зумовила зростання попиту на професійну складську нерухомість у Львівському регіоні. Значна кількість дистриб'юторських і торговельних компаній почала формувати нові розподільчі центри для забезпечення безперервності поставок та підвищення стійкості логістичних процесів [10].

У логістичних комплексах значна частина складських площ була оперативно заповнена підприємствами, діяльність яких пов'язана з імпортом продукції, транспортною логістикою та гуртовою торгівлею. Додатковим чинником розвитку складської інфраструктури Львівщини стала



переорієнтація вантажопотоків із морських напрямів на автомобільний та залізничний транспорт.

Така трансформація забезпечила збільшення обсягів транзитних перевезень та активізувала розвиток нових логістичних маршрутів. У результаті Львів посилив роль одного з основних центрів координації транспортно-логістичних процесів в Україні.

Для підприємств, діяльність яких пов'язана з імпортом товарів із країн ЄС, розміщення розподільчих складів у Львівській області дозволяє скоротити час проходження митних процедур та підвищити оперативність доставки продукції. Крім того, знижуються витрати на міжнародне транспортування.

Підприємства, орієнтовані на постачання продукції по всій території України, частіше розглядають можливість розміщення складської інфраструктури у центральних регіонах держави. Такий підхід забезпечує більш рівномірний розподіл транспортних потоків між областями.

Досвід країн Європейського Союзу свідчить про зростання ролі централізованих логістичних хабів у системі управління дистрибуційними потоками [11]. У Польщі значна частина складської інфраструктури концентрується поблизу міжнародних транспортних вузлів Варшави, Лодзі та Жешува. Такі логістичні центри забезпечують координацію вантажопотоків між країнами Центральної та Східної Європи.

У Німеччині важливу роль відіграють мультимодальні логістичні платформи, інтегровані із залізничною, автомобільною та складською інфраструктурою. Використання такого підходу дозволяє оптимізувати логістичні витрати, підвищити швидкість обробки вантажів та забезпечити стабільність функціонування дистрибуційних мереж.

Важливим напрямом розвитку сучасної складської логістики є впровадження цифрових технологій управлінських процесів [12].



Підприємства активно використовують GIS-технології, GPS-моніторинг, ERP-та WMS-системи для аналізу транспортних потоків, моделювання варіантів розміщення складської інфраструктури та прогнозування логістичних витрат.

Використання цифрових платформ дозволяє оперативно оцінювати ефективність логістичних маршрутів і підвищує швидкість реагування на зміни зовнішнього середовища [13]. Це сприяє підвищенню адаптивності дистрибуційної мережі та покращенню координації логістичних процесів.

Окремого значення у сучасних умовах набуває поведінкова складська логістика, яка передбачає врахування людського чинника у процесі управління складськими операціями [16]. Використання «nudge»-інструментів, цифрових систем контролю та автоматизованих механізмів комплектації дозволяє знизити кількість операційних помилок. Одночасно підвищується продуктивність персоналу та покращується якість складського сервісу.

Суттєву роль у процесі оптимізації розміщення розподільчих складів відіграють економіко-математичні методи моделювання. Їх використання дозволяє оцінити співвідношення між транспортними витратами, витратами на утримання складської інфраструктури та рівнем логістичного сервісу.

Застосування таких підходів створює передумови для формування більш ефективної, адаптивної та стійкої дистрибуційної мережі.

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що оптимізація розміщення розподільчого складу є важливим чинником забезпечення ефективності функціонування централізованої дистрибуційної мережі. Раціональне територіальне розміщення складської інфраструктури сприяє скороченню транспортних витрат, підвищенню швидкості доставки продукції та покращенню координації матеріальних потоків.

Установлено, що вибір місця розташування розподільчого складу повинен здійснюватися з урахуванням транспортних, економічних,



інфраструктурних і безпекових чинників. Особливого значення набувають транспортна доступність, близькість до міжнародних логістичних коридорів та рівень розвитку логістичної інфраструктури.

Дослідження засвідчило посилення ролі західних регіонів України у структурі національної логістики. Зокрема, Львівська область поступово перетворюється на один із ключових центрів концентрації складської інфраструктури держави. Цьому сприяють вигідне географічне положення, розвиток міжнародних транспортних коридорів та активізація релокаційних процесів.

Важливим напрямом удосконалення складської логістики є впровадження цифрових технологій, зокрема GIS-технологій, ERP- та WMS-систем, GPS-моніторингу й економіко-математичних методів моделювання. Їх використання забезпечує підвищення адаптивності дистрибуційної мережі та підвищення ефективності управління логістичними потоками. Водночас застосування поведінкових підходів до управління складськими операціями сприяє зниженню кількості операційних помилок.

Отже, ефективна оптимізація розміщення розподільчих складів повинна базуватися на комплексному поєднанні логістичних, цифрових, інфраструктурних і безпекових підходів. Такий підхід формує передумови для розвитку стійких і конкурентоспроможних дистрибуційних мереж.

Перспективи подальших досліджень доцільно спрямувати на розроблення економіко-математичних моделей оптимізації розміщення розподільчих складів з урахуванням безпекових ризиків і змін транспортно-логістичних маршрутів. Подальшого вивчення потребують також питання розвитку мультимодальних логістичних центрів та інтеграції української складської інфраструктури до європейського транспортно-логістичного простору.



Список використаних джерел

1. Гайванович Н. В. Система дистрибуції: сутність, структура та види формалізації відносин. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. С. 106–110. URL: <https://journals-lute.lviv.ua/index.php/visnyk-econom> (дата звернення: 02.05.2026).
2. Костишина А. І. Теоретичні основи сутності системи дистрибуції в сучасних умовах. *Економіка і організація управління*. 2016. № 3(23). С. 399–403.
3. Жуков С. А. Дистрибуція та координація каналів розподілу з елементами маркетинг-міксу. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: економічна*. 2019. № 2(21). С. 48–56. DOI: [https://doi.org/10.31474/1680-0044-2019-2\(21\)-48-56](https://doi.org/10.31474/1680-0044-2019-2(21)-48-56) (дата звернення: 06.05.2026).
4. Біловодська О. А., Гвоздецька М. Ю. Дослідження сутності каналів при управлінні дистрибуцією у сфері маркетингу та логістики. *Ефективна економіка*. 2018. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2018/43.pdf (дата звернення: 24.05.2026).
5. Дибчук Л. В., Пчелянська Г. О. Маркетингово-логістична модель дистрибуції на продовольчому ринку. *Проблеми економіки*. 2019. № 3. С. 54–60. URL: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2019-3_0-pages-54_60.pdf (дата звернення: 12.05.2026).
6. Ліпич Л., Хілуха О., Кушнір М., Волинець І. Логістика дистрибуції як інструмент підвищення ефективності підприємницької діяльності. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2023. Том 2. № 34. С. 113–123.



7. Мейш А., Ядуха С. Формування логістичної підсистеми дистрибуції продукції. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. № 6. С. 442–447. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-324-6-69> (дата звернення: 16.05.2026).
8. Мащак Н. М., Зеленюк В. Р. Оптимізація складської діяльності підприємства на засадах логістики. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 43. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-33> (дата звернення: 21.05.2026).
9. Аулін В. В. та ін. *Формування та функціонування логістичних центрів в регіональних транспортно-логістичних системах України* : монографія / за ред. В. В. Ауліна, О. Л. Ляшука. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2024. 393 с.
10. Брецько Ю. Морфологічне аналізування розвивання дистрибуційної діяльності в Україні: особливості для технічно складних товарів. *Економіка та суспільство*. 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-36> (дата звернення: 24.05.2026).
11. Завербний А. С. Збутова діяльність як складова частина комунікаційної політики промислового підприємства. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2018. № 4. С. 318–321.
12. Завербний А. С., Залізна Л. В., Жук О. О. Інформаційне забезпечення системи управління експортно-імпортною діяльністю на засадах функціонального підходу. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/4039> (дата звернення: 17.05.2026).
13. Годлевський І. М., Туревич М. Д., Медведєв В. В. Інформаційна технологія формування варіантів конфігурації логістичного каналу



дистрибуції продукції. *Сучасні інформаційні системи*. 2020. Т. 4. № 1. С. 63–70.

14. Озарко К., Челомбитько В. В. Особливості управління логістикою за умов воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2022. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/download/1917/1845/> (дата звернення: 19.05.2026).

15. Verbytskyi V., Shyriaieva L. The Ukrainian region's logistics potential due to modern security challenges. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 70. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-70-156> (дата звернення: 22.05.2026).

16. Сарахман О. М. Поведінкова складська логістика: людські чинники та «nudge»-інструменти зниження помилок комплектації. *Бізнес-навігатор*. 2026. Вип. 1(84). С. 85–89. DOI: <https://doi.org/10.32782/business-navigator.84-13> (дата звернення: 24.05.2026).